

EVIDENCIAS DEL “COCTEL” PALEONTOLÓGICO DEL LÍMITE CRETÁCICO-TERCIARIO EN CUBA OCCIDENTAL.

Consuelo Díaz Otero⁽¹⁾, M. Iturralde-Vinent⁽²⁾ y D. García Delgado⁽¹⁾.

(1) *Instituto de Geología y Paleontología. Vía Blanca s/n y Línea del Ferrocarril, San Miguel del Padrón, Ciudad de la Habana. E mail igpcnig@ceniai.inf.cu*

(2) *Museo Nacional de Historia Natural de Cuba. Obispo 61. Plaza de Armas. Habana Vieja. E-mail geopal@mhnc.inf.cu*

RESUMEN

La asociación fósil del Límite Cretácico-Terciario (KTB) para el área del Caribe recientemente se ha descrito como un “coctel” de elementos fósiles redepositados de estratos más viejos que Paleoceno, siguiendo la teoría del impacto cósmico ocurrido hace 65 millones de años en la región de Yucatán, México (Bralower et al., 1998)

Una mezcla distintiva similar de foraminíferos redepositados fue encontrada en algunas formaciones de Cuba occidental, asociada con cuarzo choqueado, esférulas y presencia de Iridio. Dentro de estas formaciones se encuentran la Formación Peñalver, calcarenitas Moncada y Formación Amaro, que litológicamente están caracterizadas por secuencias clástico-carbonatadas relacionadas probablemente con el impacto KTB.

En la Formación Peñalver esta asociación fósil incluye foraminíferos planctónicos y bentónicos, radiolarios y nannofósiles de diferentes edades dentro del Cretácico. Los foraminíferos planctónicos y bentónicos están representados por especies índices de diferentes intervalos desde el Albiano hasta el Maastrichtiano Superior Tardío. Los nannofósiles corresponden al Neocomiano.

En las calcarenitas Moncada sólo se han encontrados foraminíferos planctónicos de diferentes edades desde el Aptiano hasta el Maastrichtiano Superior. Es característico en estas calcarenitas encontrar los fósiles deformados por compresión y rellenos de una mezcla de arcilla con material orgánico de color pardo oscuro.

La Formación Amaro está representada por una abundante asociación fósil muy semejante a la reportada para la Formación Peñalver, pero además incluye fósiles “Incertae Sedis”, calpionélidos y nannofósiles del intervalo Jurásico Superior-Neocomiano.

No se reportan taxones del Paleoceno en ninguna de las formaciones estudiadas.

ABSTRACT

The Cretaceous-Tertiary boundary (KTB) fossil association has been described as a “cocktail” of fossil elements reworked, older than Paleocene, according to the theory of Cosmic Impact taking place 65 million years ago.

A distinctive mixture of reworked foraminifera was found in several formations in western Cuba. It is associated with shocked quartz, “spherules” and iridium enriched layers.

The investigated formations are Peñalver (Pszczolkowski, 1986), Moncada calcarenites (Iturralde-Vinent, 1997) and Amaro (Wassall, 1953)

The Peñalver Formation fossil assemblage includes cretaceous foraminifera belonging to different intervals from Albian to Upper Maastrichtian. Nannoconids correspond to Neocomian.

In the Moncada calcarenites there are only planktic foraminifera that belong to the Aptian-Upper Maastrichtian.

Amaro Formation is represented by a rich fossil assemblage very similar to the Peñalver Formation, but it also includes Upper Jurassic-Neocomian fossils as “Incertae Sedis”, calpionellids and nannoconids.

No Paleocene taxa were found in these three formations.

INTRODUCCIÓN

La cercanía de nuestra isla a la península de Yucatán, México, donde se supone ocurrió el choque del meteorito que ocasionó el cráter de Chicxolub a finales del Cretácico implica una gran probabilidad de encontrar las evidencias de esta catástrofe en los sedimentos cubanos.

García y Díaz (1997) presentan un estudio sobre las probabilidades de la presencia del KTB en Cuba, que incluye las formaciones del occidente de la isla, donde no se realizaron estudios paleontológicos detallados como los presentados en este trabajo..

Durante los últimos tres años nuevos cortes relacionados con el KTB han sido investigados con gran detalle como parte de los trabajos que se ejecutan a través del Proyecto Internacional Cuba-Japón sobre estos estudios y los resultados paleontológicos obtenidos de estas investigaciones constituyen el objetivo fundamental del presente trabajo.

Los estudios paleontológicos detallados tienen como antecedentes los realizados en el Caribe por Bralower, Paull y Leckie (1998) sobre la teoría del "coctel" paleontológico del KTB , donde reportan elementos fósiles redepositados de diferentes edades dentro del Cretácico, más viejos que Paleoceno.

Una mezcla distintiva similar de foraminíferos redepositados fue encontrada en algunas formaciones de Cuba occidental, asociada con cuarzo choqueado, esférulas y presencia de Iridio. Dentro de estas formaciones se encuentran la Formación Peñalver (Pszczolkowski, 1986), calcarenitas Moncada (Iturralde-Vinent, 1992) y Formación Amaro (Wassall, 1953), que litológicamente están caracterizadas por secuencias clástico-carbonatadas relacionadas probablemente con el impacto KTB.

El reconocimiento del "coctel" en las rocas cubanas constituye una evidencia más a favor de la teoría del impacto cósmico ocurrido hace 65 millones de años.

MATERIALES Y METODOS.

El estudio micropaleontológico presentado está basado en la observación al microscopio biológico de luz transmitida de más de 200 secciones delgadas de rocas. Estas secciones delgadas corresponden a diferentes cortes de las unidades litoestratigráficas mencionadas, en sus localidades tipo..

Las determinaciones de los foraminíferos planctónicos (grupo taxonómico más abundante en estos sedimentos) están basadas en los trabajos de Premoli-Silva y Sliter (1995) y de Sliter (1989, 1999)

DISCUSIÓN Y RESULTADOS

Calcarenitas Moncada.

Las calcarenitas Moncada (Iturralde-Vinent, 1992) están distribuidas solamente en la parte más occidental de Cuba, en la Sierra de Viñales, provincia de Pinar del Río. Esta unidad contiene foraminíferos planctónicos y radiolarios y descansa sobre las calizas negras del Cretácico. Los microfósiles están ligeramente recristalizados, parcialmente rotos, comprimidos y rellenos de una mezcla de material orgánico y arcilla, de color gris parduzco.

Los foraminíferos redepositados pertenecen al Aptiano (*Ticinella bejaouaensis*, *Hedbergella excelsa*), Albiano-Cenomaniano (*Ticinella primula*, *T. roberti*, *Hedbergella rischi*, *Globigerinelloides bentonensis*, *Praeglobotruncana delrioensis*) y Campaniano Tardío-Maastrichtiano Tardío (*Globotruncana bulloides*, *G. mariei*, *G. arca*, *Ventilabrella multicamerata*). Los taxones más jóvenes están representados por *Racemiguembelina fructicosa* y *Contusotruncana contusa* (fig. 5). La especie *Abathomphalus mayaroensis*, marcadora del tope del Maastrichtiano, no ha sido identificada con certeza. Los taxones el Paleoceno no han sido encontrados. (Tabla I).

En esta formación han sido encontradas "esférulas," identificadas al microscopio biológico de luz transmitida. Ellas son de color gris claro, constituidas por material vítreo, isótropo y prácticamente opaco (es traslúcido solo en los bordes), con un índice de refracción mayor que el del Bálsamo de Canadá. Con luz reflejada se observan inclusiones metálicas alineadas concéntricamente. Su forma es de esférica a elíptica (aerodinámica), de 0.25 mm de tamaño en su eje mayor y 0.20 mm en su eje menor, como promedio. Además se ha podido determinar la presencia de cuarzo choqueado y enriquecimiento de iridio.

Formación Peñalver

Esta formación sobreyace a la Formación Vía Blanca del Campaniano Superior-Maastrichtiano. Está representada por una rica asociación de microfósiles redepositados que incluye foraminíferos planctónicos y bentónicos, radiolarios y nannofósiles. La mayor cantidad de microfósiles redepositados pertenece al intervalo Campaniano-Maastrichtiano, probablemente erosionados de la Formación Vía Blanca, la cual también contiene microfósiles redepositados de diferentes edades. Esta unidad se desarrolla en las provincias de Ciudad de La Habana, La Habana, Matanzas y Pinar del Río y su área tipo está localizada en la Avenida Monumental entre la Vía Blanca y la Autopista Nacional, en la provincia Ciudad de La Habana.

Los foraminíferos planctónicos identificados pertenecen a los intervalos: Albiano (*Ticinella primula*, *T. praeticinensis*, *Hedbergella rischi*), Cenomaniano (*Rotalipora cushmani*), Coniaciano-Santoniano (*Dicarinella concavata*, *Marginotruncana ssp.*), Campaniano (*Radotruncana calcarata*) y

Campaniano Superior-Maastrichtiano Inferior (***Globotruncana venticosa*, *G. arca*, *G. bulloides*, *G. linneiana*, *Gansserina gansseri*, *Contusotruncana patelliformis***). La edad más joven está dada por la presencia de ***Abathomphalus mayaroensis*** (fig. 4), ***Racemiguembelina fructicosa*** y ***Contusotruncana contusa***.

Las especies más frecuentes de foraminíferos bentónicos son: ***Orbitoides apiculata*, *Omphalocyclus macroporus*, *Torreina torrei* y *Chubbina cardenasensis*** del Maastrichtiano y ***Nummoloculina heimi*, *Biconcava bentori* y *Nezzazatidae*** del Albiano-Cenomaniano. En esta formación tampoco fueron encontrados microfósiles del Paleoceno. (Tabla I)

Formación Amaro.

La Formación Amaro está bien representada en la parte este y central de Cuba. Buenas secciones han sido reportadas en pozos profundos de petróleo, en la localidad Boca de Jaruco, al noreste de la provincia de La Habana. Esta formación sobreyace las unidades marinas profundas del Jurásico Superior-Cretácico (Veloz, Santa Teresa y Carmita).

La asociación de foraminíferos redepositados incluye ***Nannoconus s.l.*, *Favreina sp.*** y Calpionélidos (Jurásico Superior Tithoniano-Cretácico Inferior Neocomiano), ***Ticinella roberti* *Planomalina buxtorfi* y *Biticinella sp*** (Albiano), ***Rotalipora cushmani*** (Cenomaniano), ***Marginotruncana spp.*, *Globigerinelloides casseyi*, *Whiteinella spp.*** (Turoniano-Santoniano) y ***Globotruncana arca*, *G. linneiana*, *Contusotruncana fornicata* y *Ventilabrella spp.*** (Campaniano Superior-Maastrichtiano) (fig. 6). La edad más joven de estos sedimentos está dada por la misma asociación determinada en la Formación Peñalver.

Los foraminíferos bentónicos están representados por ***Orbitoides apiculata*, *Omphalocyclus macroporus*, *Torreina torrei*, *Chubbina cardenasensis*, *Sulcoperculina globosa*, *Pseudorbitoides sp.*** y Rudistas del Maastrichtiano Superior.

Al igual que en las demás formaciones no se han reportados especies del Paleoceno (Tabla I)

CONCLUSIONES

Las asociaciones fósiles de las formaciones Peñalver, calcarenitas Moncada y Amaro claramente representan al llamado "coctel" del KTB, reportado por Bralower et al., 1998. La edad de estas formaciones puede ser resuelta como KTB, de acuerdo a la posición estratigráfica de las mismas por encima de las rocas del Cretácico y por debajo de los depósitos del Paleoceno. Este hecho es una contribución más al sustento de la teoría del impacto cósmico en el Caribe hace 65 millones de años.

REFERENCIAS

1. Bralower, T. J., Ch. K. Paull and R. M. Leckie, 1998. The Cretaceous-Tertiary boundary cocktail: Chicxulub impact triggers margin collapse and extensive sediment gravity flows. *Geology* 26 (4):331-334
2. García, D. and Díaz-Otero, C., 1997. Probable presence of Cretaceous-Tertiary boundary in Cuba. Newsletter Project 384 PICG-UNESCO; (3):31-38
3. Iturralde-Vinent, M., 1992. A short note on the Cuban late Maastrichtian megaturbidite (an impact-derived deposit?): *Earth & Planetary Science Letters*, 109: 225-228.
4. Iturralde-Vinent, M., 1997. Field Guide. Sedimentary Geology of Western Cuba. 1st SEPM Congress on Sedimentary Geology, St. Pete Beach, Florida, 21 pp.
5. Premoli Silva, I. and Sliter, W. V.; 1995. *Paleontographia Italica*. LXXXII. 40 pp.
6. Psczczlkowski, A., 1986. Megacapas del Maestrichtiano en Cuba occidental y central. *Bulletin of the Polish Academy of Earth Science*, 34(1): 82-94.
7. **Sliter, W. V.; 1989. Biostratigraphy zonation for Cretaceous planctonic foraminifers examined in thin section. *Journal of Foraminiferal Research*. 19(1): 1-19.**
8. Sliter, W. V.; 1999. Cretaceous planctonic foraminifers examined in thin section. U.S. Geological Survey . Special Publication.
9. Wassall, H., 1953, in: Truitt, P. and Pardo, G., 1953. Geological Memorandum PT-20. Reconnaissance of Santa Clara, Cuba, Calabazar-Camajuaní- Placetas area. Oficina Nacional de Recursos Minerales. Minist. Ind. Básica. La Habana, Cuba (inédito)

Foraminíferos planctónicos (*) especies que no llegan al tope del Maastrichtiano	Edad	calcarenitas Moncada	Fm. Amaro	Fm. Peñalver
<i>Abathomphalus mayaroensis</i>	Maastrichtiano Superior	X	?	X
<i>Contusotruncana contusa</i>	Maastrichtiano Superior	X	X	X
<i>Contusotruncana fornicata</i>	Coniaciano Sup.-Maastrichtiano*	X	X	X
<i>Contusotruncana patelliformis</i>	Campaniano Sup.-Maastrichtiano Inf.	--	--	X
<i>Dicarinella concavata</i>	Coniaciano- Santoniano	sp.--	X	X
<i>Favusella</i> cf. <i>F. washitensis</i>	Aptiano Sup.-Cenomaniano Inf.	--	X	X
<i>Globigerinelloides</i> cf. <i>G. barri</i>	Aptiano	X	--	--
<i>Globigerinelloides bentonensis</i>	Albiano	X	--	--
<i>Globigerinelloides cassey</i>	Cenomaniano -Santoniano	--	X	--
<i>Globotruncana arca</i>	Campaniano Sup.-Maastrichtiano*	X	X	X
<i>Globotruncana bulloides</i>	Santoniano Sup.-Maastrichtiano*	X	--	X
<i>Globotruncana falsostuarti</i>	Campaniano Sup.-Maastrichtiano	--	--	X
<i>Globotruncana linneiana</i>	Santoniano- Maastrichtiano*	X	X	X
<i>Globotruncana mariei</i>	Campaniano- Maastrichtiano*	X	--	X
<i>Globotruncanella havanensis</i>	Campaniano Sup.-Maastrichtiano	X	X	X
<i>Globotruncanella petaloidea</i>	Campaniano Sup.-Maastrichtiano	X	--	X
<i>Radotruncana calcarata</i>	Campaniano Superior	--	X	X
<i>Globotruncanita conica</i>	Maastrichtian Superior	X	X	X
<i>Globotruncanita stuarti</i>	Campaniano Sup.-Maastrichtiano	X	X	X
<i>Globotruncanita stuartiformis</i>	Campaniano-Maastrichtiano	X	X	X
<i>Guembelitra cretacea</i>	Campaniano Sup.-Maastrichtiano	X	--	--
<i>Hedbergella excelsa</i>	Aptian Inferior	X	--	--
<i>Hedbergella holmdelensis</i>	Santoniano-Maastrichtiano	--	--	X
<i>Heterohelix striata</i>	Campaniano-Maastrichtiano	X	X	X
<i>Marginotruncana</i> spp.	Turoniano-Santoniano	X	X	X
<i>Planoglobulina acervulinoides</i>	Campaniano Sup.-Maastrichtiano	X	X	X
<i>Planomalina buxtorfi</i>	Albian Superior	--	X	--
<i>Praeglobotruncana delrioensis</i>	Albiano Sup.-Cenomaniano Inf.	X	sp.	X
<i>Praeglobotruncana stephani</i>	Albiano Sup.-Turoniano Inf.	X	--	-
<i>Pseudoguembelina costulata</i>	Campaniano-Maastrichtiano	X	X	X
<i>Pseudotextularia elegans</i>	Campaniano Sup.-Maastrichtiano	X	X	X
<i>Racemiguembelina fructicosa</i>	Maastrichtiano Superior	X	X	X
<i>Rotalipora</i> cf. <i>brotzeni</i>	Cenomaniano	X	X	-
<i>Rotalipora cushmani</i>	Cenomaniano	--	X	X
<i>Rugoglobigerina macrocephala</i>	Campaniano Sup.-Maastrichtiano	X	X	-
<i>Rugoglobigerina rugosa</i>	Campaniano Sup.-Maastrichtiano	X	?	X
<i>Schackoina</i> cf. <i>cenomana</i>	Cenomaniano	--	X	--
<i>Ticinella bejaouaensis</i>	Aptiano Superior	X	sp.	--
<i>Ticinella praeticinensis</i>	Albiano Superior	--	--	X
<i>Ticinella primula</i>	Albiano Superior	X	--	X
<i>Ticinella roberti.</i>	Albiano Superior	X	X	--
<i>Tritinella scotti</i>	Campaniano Sup.-Maastrichtiano	X	X	X
<i>Ventilabrella</i> cf. <i>multicamerata</i>	Campaniano Sup.-Maastrichtiano*	sp.	sp.	X
<i>Whiteinella paradubia</i>	Cenomaniano Sup.-Coniaciano Inf.	X	sp.	X

Tabla I. Foraminíferos planctónicos índices de las formaciones Peñalver, calcarenitas Moncada y Amaro del Límite Cretácico-Terciario en Cuba occidental.

Formación Peñalver
Espesor: 20-150 m

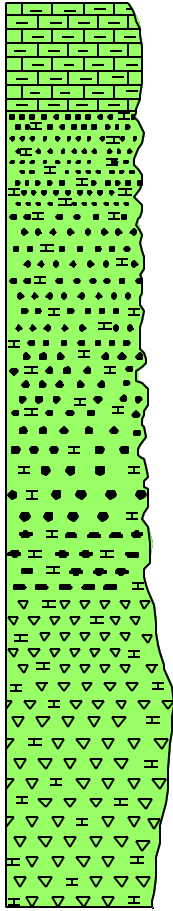


Fig. 1

Calcarenitas Moncada
Espesor: 2.0 m

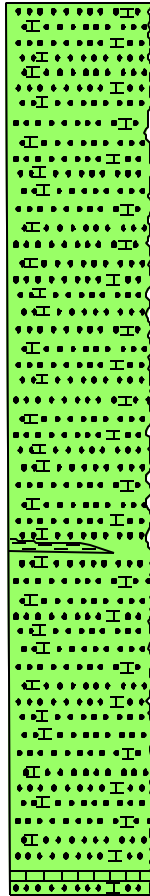


Fig. 2

Formación Amaro
Espesor: >350 m

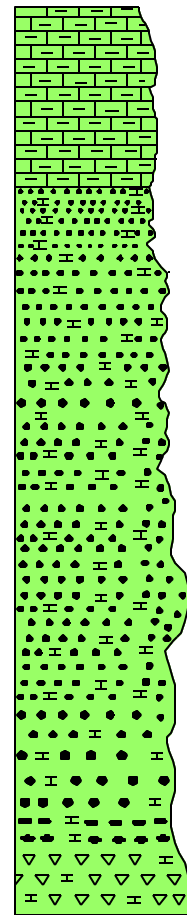
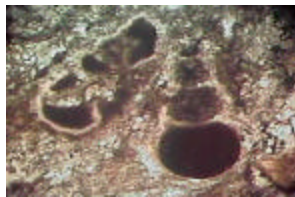


Fig. 3



4



5



6

- 4 *Abathomphalus mayaroensis* (100X) Maastrichtiano Superior. Fm. Peñalver
5 *Trinitella scotti* y *P. elegans* (40X) Maastrichtiano Superior. calcarenitas Moncada
6 *Globotruncana sp.* con calpionélidos (40 X) Cretácico Inferior y Superior. Fm. Amaro

Leyenda



CALZAS



GRANITONES GRUESO



GRANITONES



CALCULINAS



RUDASIONES



ARCILLA