

NUEVOS DATOS SOBRE LAS ASOCIACIONES DE RUDISTAS EN CUBA

A. DE LA TORRE¹, P. JAKUS² & J.F. DE ALBEAR¹

RESUMEN

De la Torre, A., P. Jakus & J.F. de Albear (1978). Nuevos datos sobre las asociaciones de rudistas en Cuba. In: H.J. Mac Gillavry & D.J. Beets (eds.): The 8th Caribbean Geological Conference (Willemstad, 1977). Geol. Mijnbouw, 57, p. 143-150.

Se reseñan los principales trabajos acerca de las asociaciones de rudistas de Cuba. Se estudia una asociación faunal, de la región oriental, correspondiente al Maastrichtiano (fauna de *Titanosarcólites*) pero que incluye *Titanosarcólites* y *Barrettia*. Se considera la existencia de cuatro asociaciones faunales en el Cretácico Superior de Cuba: (1) fauna de *Tepeyacia*, de probable edad Cenomaniano-Turoniano; (2) fauna de *Durania*, probablemente del Santoniano al Coniaciano; (3) fauna de *Barrettia*; y (4) fauna de *Titanosarcólites*; estas dos últimas del Maastrichtiano probablemente Superior, y correspondientes a dos horizontes estratigráficos o a dos facies diferentes dentro de la edad señalada. Pero las relaciones entre estas dos últimas deben ser mejor investigadas, aunque la de *Barrettia* puede ser, probablemente, algo más antigua que la de *Titanosarcólites*, acorde con los estudios de CHUBB (1956, 1961). Por otra parte, existen pruebas de la asociación ocasional de *Titanosarcólites* y de *Barrettia* en algunas localidades cubanas y antillanas a las que hacemos referencia en este trabajo.

ABSTRACT

De la Torre, A., P. Jakus & J.F. de Albear (1978). Nuevos datos sobre las asociaciones de rudistas en Cuba (New data on rudist assemblages in Cuba). In: H.J. Mac Gillavry & D.J. Beets (eds.): The 8th Caribbean Geological Conference (Willemstad, 1977). Geol. Mijnbouw, 57, p. 000-000.

A review of the most important publications about the rudist assemblages in Cuba is offered. A faunal assemblage from the eastern part, belonging to the Maastrichtian (*Titanosarcólites* fauna), is studied. It includes both *Titanosarcólites* and *Barrettia*.

Four faunal assemblages are recognized in the Cuban Upper Cretaceous: (1) *Tepeyacia* fauna, probably Cenomanian-Turonian age; (2) *Durania* fauna, probably of a Santonian or Coniacian age; (3) *Barrettia* fauna; and (4) *Titanosarcólites* fauna. The last two are of a (probably Upper) Maastrichtian age and are corresponding to either two different stratigraphic horizons or two different facies in that age. The relationship between these two assemblages must, however, still be investigated, although the *Barrettia* fauna probably is somewhat older than the *Titanosarcólites* fauna, according to the work of Chubb (1956, 1961).

Some evidence about the occasional association of *Titanosarcólites* and *Barrettia* at some Cuban and West Indian localities is mentioned.

¹ Instituto de Geología y Paleontología, Academia de Ciencias de Cuba, LA HABANA, Cuba.

² Instituto Estatal de Geología de Hungría.

RESEÑA HISTÓRICA SOBRE LAS ASOCIACIONES DE RUDISTAS EN CUBA

Desde que Whitfield (1897 a, b) publicó los primeros trabajos sobre las rudistas cretácicas de la región Caribe-Antillana, han sido numerosos los aportes al conocimiento de los mismos, pero pocos se refieren al problema de las asociaciones faunales correspondientes a distintos horizontes o niveles del Cretácico. En dicha región las rudistas aparecen generalmente en lentes de calizas esporádicamente o en bancos de calizas, constituyendo biostromas. Es decir, que no marcan estratos en una extensión grande sino únicamente líneas costeras sumamente variables en el tiempo y en el espacio, que corresponden a facies de tipo arrecifal (vide SOHL & KAUFFMANN, 1973). Por otra parte, durante la etapa geológica en que vivieron estos seres, en Cuba ha tenido lugar ampliamente la redeposición de fósiles más antiguos en estratos más jóvenes, lo que complica el problema.

En 1927 DOUVILLÉ, en su ensayo de las asociaciones faunales de rudistas de Cuba, considera cuatro niveles, que se suceden de arriba hacia abajo:

- (1) de *Barrettia monilifera* y *Parastroma sanchezi* del Maastrichtiano;
- (2) de *Titanosarcolites giganteus*, *Biradiolites cubensis* y *Vaccinites sanchezi* (= *Torreites sanchezi*) del Dordoniano;
- (3) de *Barrettia sparcilirata* (= *Praebarrettia sparcilirata*) y *Antillocaprina occidentalis* del Campaniano;
- (4) capas de pequeños rudistas (capas de *Bournonia*), con *Biradiolites lumbricalis* y *Parabournonia* del Santoniano; y
- (5) nivel de fósiles rojizos del Cenomaniano al Turoniano, con *Caprinula cubensis*, *Coralliochama antillarum* y *Parabournonia hispida*. Esta clasificación resulta hoy anticuada y ha sido abandonada.

Entre los aportes más notables al conocimiento de los horizontes de rudistas de Cuba y las Antillas se encuentran los del grupo de científicos holandeses que bajo la dirección del Profesor Luis Rutten, en las décadas de los años treinta y cuarenta, publicó diversos trabajos: THIADENS (1936 a, b, 1937) estudia la fauna que ocupa el nivel más bajo en el Cretácico cubano (Cenomaniano-Turoniano); M. G. RUTTEN (1936 a, b) describe las especies del norte de Las Villas y VERMUNT (1937) las de Pinar del Río, mientras MAC GILLAVRY (1937) hace un importante aporte al conocimiento del grupo y considera las capas de *Barrettia* y las de *Titanosarcolites* como correspondientes a un mismo nivel estratigráfico (Maastrichtiano). Esa misma edad les asigna ALBEAR (1947) a esas asociaciones en Camagüey pero además, por primera vez, menciona la fauna de *Durania* a un nivel estratigráfico intermedio, en las calizas de la Loma de Yucatán (Campaniano)³.

Los trabajos de CHUBB (1956, 1961) son los más importantes publicados acerca de las asociaciones faunales de rudistas de

las Antillas y de Cuba. En su publicación de 1956 consideró tres asociaciones de rudistas en las Antillas: (1) fauna de *Tepeyacia* la más antigua, del Cenomaniano al Turoniano; (2) fauna de *Barrettia* del Turoniano Superior al Santoniano Inferior (en la que incluye las calizas de la Loma de Yucatán lo cual no responde a la realidad); y (3) fauna de *Titanosarcolites* del Maastrichtiano.

DE LA TORRE (1960) considera que la fauna de las calizas de Yucatán no corresponde a la de *Barrettia* de Chubb, sino, - de acuerdo con el señalamiento de ALBEAR (1947) - a una asociación diferente, la que propone denominar fauna de *Durania* y *Vaccinites*. De la Torre considera tres asociaciones faunales: de *Tepeyacia* del Cenomaniano-Turoniano Inferior; de *Durania* y *Vaccinites* de probable edad Campaniano Superior y de *Titanosarcolites* del Maastrichtiano, considerando dentro de este mismo horizonte estratigráfico las capas de *Barrettia*. De la Torre no pretende negar la posibilidad de los dos niveles distintos propuestos por CHUBB (1956) aunque considera necesario realizar ulteriores investigaciones o comprobaciones al respecto en lo que a Cuba se refiere.

En 1961 CHUBB publica el trabajo más completo existente hasta este momento sobre las asociaciones de rudistas de Cuba. En él considera la existencia de cuatro niveles y horizontes faunales diferentes en el Cretácico Superior: fauna de *Tepeyacia* del Cenomaniano - Turoniano; fauna de *Durania* (= fauna de *Durania* y *Vaccinites* de De la Torre), de posible edad Santoniano o Coniaciano; fauna de *Barrettia* del Campaniano, correspondiendo "a la parte inferior de la Formación Habana" y fauna de *Titanosarcolites* del Maastrichtiano, "de la parte superior de la Formación Habana".

CHUBB (1961) ofrece una lista de las especies de foraminíferos grandes asociados a la fauna de *Barrettia*, asignándole una edad Campaniano, y que son: *Vaughanina cubensis* Palmer, *Orbitoides browni* (Ellis), *Torreina torrei* Palmer, *Lepidorbitoides minima* H. Douvillé, *L. planasi* M.G. Rutten, *L. cubensis* (Palmer) (= *Asterorbis cubensis*), *L. rooki* (Vaughan & Cole) (= *Asterorbis rooki*), *L. aguayoi* (Palmer) (= *Asterorbis aguayoi*), *Pseudorbitoides trechmanni* H. Douvillé y *P. israelskyi* Vaughan & Cole. Si analizamos la distribución estratigráfica de esas especies, fácilmente comprobamos que todas se extienden en el Maastrichtiano, y inclusive con algunas restringidas a dicho horizonte, por lo que podemos asegurar que las capas de *Barrettia* asociadas tienen esa misma edad, y no Campaniano como pensaba Chubb (Véase Tabla I).

Aunque ciertos autores consideran la especie *Pseudorbitoides israelskyi* como restringida al Campaniano, con toda probabilidad ella se extiende al Maastrichtiano ya que en este último piso se han reportado '*Historbitoides*' *kozaryi* Brönnimann y *Pseudorbitoides rutteni* Brönnimann que, con toda probabilidad, constituyen sinónimos de *P. israelskyi*. Todo lo expuesto nos permite fundamentar nuestra consideración de una edad Maastrichtiano para ese conjunto faunal.

³ See also Mac Gillavry (1937 p. 118) for a Campanian age assignment of the Loma Yucatán Fauna (editor's note).

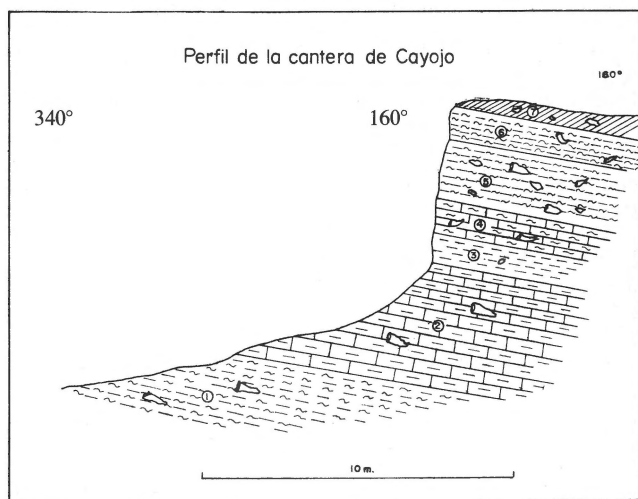
CHUBB (1961, p. 421) también ofrece una lista de los foraminíferos grandes asociados a la fauna de *Titanosarcollites*: *Sulcoperculina dickersoni* (Palmer), *Vaughanina cubensis* Palmer, *Orbitoides apiculata* Schlumberger, *Orbitoides browni* (Ellis), *O. palmeri* Gravell (= *O. tissoti* Schlumberger), *Lepidorbitoides estrellae* Van Wessem, *L. macgillavryi* Thiadens, *L. minima* H. Douvillé, *L. minor* (Schlumberger), *L. nortoni* (Vaughan), *L. palmeri* Thiadens, *L. rutteni* Thiadens, *L. rutteni* var. *armata* Thiadens, y *L. tschoppi* Van Wessem. Todo ese conjunto faunal, como bien indica Chubb, y las capas de *Titanosarcollites* asociadas, tienen edad Maastrichtiano, aunque no se puede precisar si realmente le corresponde un nivel más alto que el de las capas de *Barrettia*; por lo que, en conjunto ambas faunas de rudistas deben ser consideradas de una edad similar (Maastrichtiano).

Nadie duda que Chubb, notable investigador lamentablemente fallecido, llenando a cabalidad el principal objetivo de su trabajo, contribuyó grandemente al mejor conocimiento de las asociaciones de rudistas cubanos. Pero él mantuvo siempre su criterio de la existencia de una fauna de *Barrettia* a un nivel estratigráfico diferente (Campaniano) a la de *Titanosarcollites* (del Maastrichtiano). Por otra parte, el objetivo principal del trabajo de De la Torre, en 1960, fue demostrar que la fauna de rudistas de la Loma Yucatán que Chubb incluyó en 1956 en la fauna de *Barrettia* correspondía realmente a otra diferente a la que propuso llamar Fauna de *Durania* y *Vaccinites*.

De hecho CHUBB (1961) acepta la existencia de esta última fauna al incluirla en su trabajo, rectificando el nombre a 'Fauna de *Durania*' y asignándole una edad tentativa Santoniano-Coniaciano en lugar de Campaniano, lo que nos parece correcto considerando la ausencia de foraminíferos orbitoidales, que son tan abundantes en las rocas del Campaniano y del Maastrichtiano de Cuba.

El problema de la existencia de una fauna de *Barrettia* a un nivel estratigráfico diferente que la de *Titanosarcollites*, debe ser interpretado de una manera dialéctica, aceptando la existencia de dos asociaciones faunales en el Cretácico más alto de Cuba: la de *Barrettia* y la de *Titanosarcollites*. Las edades de ambas corresponden al Maastrichtiano realmente, aunque las relaciones entre las dos asociaciones deben continuarse investigando. Al interpretar este problema, podemos recordar aquella frase que dice: 'Ni tanto ni tan poco'. En otras palabras, ni Chubb tenía toda la razón ni en su totalidad la tenían Albear, Mac Gillavry, De la Torre y otros que, en el pasado, se refirieron a este asunto. Abundando en esta opinión, podemos referirnos a otros trabajos publicados con posterioridad a CHUBB (1961) para otras localidades de rudistas en el área del Caribe.

En 1966 WHETTEN (p. 209-211) hace referencia al hallazgo de una asociación de *Titanosarcollites* sp. y *Barrettia monilifera* Woodward, los que fueron estudiados e identificados precisamente por Chubb, procedentes de la localidad Vagthus Point en St. Croix, Islas Vírgenes, Antillas



1. Marga arcillosa, de color gris - amarilló, con *Radiolites* sp. cidarios y corales.
2. Caliza nodular, arcillosa de color amarillo con *Praebarrettia sparcilirata*, *Neithea* sp. y moldes de *Gastropodos* indeterminados.
3. Arcilla con separación poligonal, de color grisverdosa con *Plagiptychus tschoppi*.
4. Caliza nodular, margosa de color lila, rosácea y amarilla con *Titanosarcollites* sp. *Turritella* sp. y *Praebarrettia* sp.
5. Marga arcillosa, de color amarillo, con fragmentos angulares de calizas y con *Radiolítidos*, *Lepidorbitoides minima* y *Rudistas* indeterminados.
6. Marga arcillosa, de color rojoparduzco, con *Titanosarcollites* sp. *Barrettia multilirata* y corales indet.
7. Suelo arcilloso con *Rudistas* transportados.

Fig. 1
Perfil de la cantera de Cayojo.
(Section of the Cayojo quarry).

Menores. Incluye las siguientes especies: *Antillocaprina* sp., *Biradiolites* sp., *Bournonia* cf. *thiadensi*, *Durania nicholasi*, *Durania* sp., fragmentes de radiolítidos, *Barrettia monilifera* y *Barrettia* sp. El autor después de hacer una serie de consideraciones llega a la conclusión de que "al momento de la deposición de las capas de Vagthus Point, *Titanosarcollites* y *Barrettia* eran contemporáneos y de una edad, determinada por foraminíferos, del Campaniano más alto o del Maastrichtiano más temprano". Según se expresa en dicho trabajo, el propio Chubb admite esta asociación como posible.

Tabla I
Distribución estratigráfica de los foraminíferos en asociación con *Barrettia* y con *Titanosarcollites*.
(Stratigraphic distribution of foraminifera, associated with *Barrettia* and *Titanosarcollites*).

Maastrichtiano			E D A D
Infe- rior	Supe- rior		
<i>Globotruncana stuartiformis</i>	<i>Globotruncana gansseri</i>	<i>Globotruncana mayarensis</i>	ZONAS (Postuma, 1971)
(1)	(2)	(3)	Distribución por autores: 1. Postuma, 1971 2. Bandy, 1967 3. Bolli, 1957 4. Pessagno, 1967 5. Seiglie y Ayala, 1963 7. Butterlin, 1971
<i>Rugotruncana subcircumnodifer</i>	<i>Globotruncana gansseri</i>	<i>Abatomphalus mayarensis</i>	SUBZONAS (Pessagno, 1967)
	1		<i>Globotruncana contusa</i> (Cushman) (Nivel inferior inmediato al horizonte de <i>Barrettia</i>).
	2		
	3		
	4		
			(A)
5 6 7			ASOCIACION FAUNAL DE BARRETTIA: <i>Asterorbis aguayoi</i> Palmer
	5 6		<i>Asterorbis cubensis</i> Palmer
7			
5 6 7			<i>Asterorbis rooki</i> Vaughan y Cole
7			<i>Pseudorbitoides trechmanni</i> H. Douvillé

(1)	(2)	(3)	
5 6 7			<i>Torreina torrei</i> Palmer
5 6			<i>Chubbina cardenasensis</i> (Barker y Grimsdale)
5 6			<i>Fallotia rutteni</i> (Palmer)
			<i>Pseudorbitoides israelskyi</i> Vaughan y Cole (No se cita del Maastrichtiano. Aclaración en el texto).
5 6 7			<i>Pseudorbitoides rutteni</i> Brönnimann Probablemente = <i>P. israelskyi</i> .
5 6 7			' <i>Historbitoides</i> ' <i>kozaryi</i> Brönnimann (= <i>P. israelskyi</i>)
		5 6	<i>Lepidorbitoides planasi</i> M. G. Rutten
7			
5 6 7			<i>Sulcoperculina globosa</i> Cizancourt
			(B)
		5 6	ASOCIACIONES FAUNALES DE BARRETTIA Y DE TITANOSARCOLLITES <i>Orbitoides browni</i> (Ellis)
7			
5 6 7			<i>Lepidorbitoides minima</i> H. Douvillé
5 6 7			<i>Vaughanina cubensis</i> Palmer

(1)	(2)	(3)	
5 6 7			<i>Sulcoperculina dickersoni</i> (Palmer)
5 6 7			<i>Sulcoperculina vermunti</i> (Thiadens) (Probablemente = <i>S. Dickersoni</i>)
		(C)	ASOCIACION FAUNAL DE TITANOSARCOLLITES
5 6			<i>Lepidorbitoides estrellae</i> Van Wessem
5 6 7			<i>Lepidorbitoides macgillavryi</i> Thiadens
	5 6		<i>Lepidorbitoides minor</i> Schlumberger
7			
5 6 7			<i>Lepidorbitoides nortoni</i> (Vaughan)
5 6 7			<i>Lepidorbitoides palmeri</i> Thiadens
5 6 7			<i>Lepidorbitoides rutteni</i> Thiadens; y <i>L. rutteni</i> var. <i>armata</i> Thiadens
5 6 7			<i>Lepidorbitoides tschoppi</i> Van Wessem
	5 6		<i>Orbitoides apiculata</i> Schlumberger
7			
7			<i>Orbitoides tissoti</i> Schlumberger (= <i>O. palmeri</i>). (Segun 5 y 6 está restringido al Campaniano).

Más tarde KRIJNEN (1972, p. 6, 11 y 12) describe las secuencias estratigráficas del Cretácico Superior en el área de Sunderland y en la de Stapleton, en la Isla de Jamaica, y considera que las 'Calizas de *Barrettia*' de dichas secuencias son de edad Maastrichtiano y no del Campaniano como las había considerado con anterioridad Chubb. Krijnen comprobó la presencia de *Globotruncana contusa* (Cushman) en la Formación Newman Hall Shale que infrayace a las 'Calizas de *Barrettia*' y que tiene asimismo edad Maastrichtiano. En el área antillana y en otras regiones del mundo, la *Globotruncana contusa* está generalmente restringida al Maastrichtiano Superior (POSTUMA, 1971; BANDY, 1967; BOLL, 1957; PESSAGNO, 1967; etc.). Ecepcionalmente se cita el hallazgo de escasos ejemplares de esta especie, en la Formación Río Yauco de Puerto Rico, en lo que equivale a la parte más alta del Maastrichtiano Inferior (= parte superior de la subzona de *Rugotruncana subcircumnodifer*; PESSAGNO, 1967, p. 332) (Véase Tabla I). De acuerdo con los datos anteriores tenemos que aceptar que la fauna de *Barrettia* es de edad Maastrichtiano (parte superior del Maastrichtiano Inferior a Maastrichtiano Superior; más probablemente de este último lapso).

De acuerdo con todo lo anteriormente expuesto, podemos llegar a la conclusión de que en Cuba están presentes cuatro asociaciones de rudistas:

- (1) fauna de *Tepeyacia*, la más antigua, de probable edad Cenomaniano – Turoniano correlacionable con las Calizas Provincial (Las Villas);
- (2) fauna de *Durania* del Santoniano al Coniaciano, de las Calizas de Loma Yucatán (Camagüey);
- (3) fauna de *Barrettia* de la parte superior del Maastrichtiano Inferior a Maastrichtiano Superior, más probablemente de este último lapso; y
- (4) fauna de *Titanosarcolites* de edad también Maastrichtiano; aunque pudiendo ser la de *Barrettia* probablemente algo más antigua que la de *Titanosarcolites*, acorde con los estudios de CHUBB (1956, 1961).

El lapso estratigráfico que puede separar las dos últimas asociaciones faunales (3) y (4) parece ser mucho menor de lo que se creía. Como se menciona en otras partes de este trabajo, inclusive en ciertas localidades se ha comprobado la coexistencia de *Titanosarcolites* y *Barrettia*. Si se examinan las listas de foraminíferos grandes asociados a cada una, la existencia de una fauna de *Barrettia* y otra de *Titanosarcolites* no significa tanto una diferente edad geológica correspondiente a dos horizontes distintos sino más bien una diferencia en dos facies estratigráficas dentro de la edad señalada (Maastrichtiano). El problema de las relaciones existentes entre las faunas de *Barrettia* y de *Titanosarcolites* todavía debe ser mejor estudiado en Cuba. El problema se complica por efecto de los fenómenos de redépósito de algunos fósiles o por posibles implicaciones tectónicas. Es posible que las diferencias existentes entre las dos asociaciones dependan más de cambios 'horizontales' o de facies estratigráficas que de cambios 'verticales' o de edades.

FAUNA DE RUDISTAS DE LA REGIÓN ORIENTAL DE CUBA

Durante el Levantamiento Geológico de la región oriental de Cuba efectuado por la Brigada Cubano-Húngara del Instituto de Geología y Paleontología de la Academia de Ciencias de Cuba, los geólogos húngaros recolectaron muestras fosilíferas en las que hemos encontrado una interesante fauna de rudistas procedente de la Formación Buenaventura, que nos ofrece datos interesantes que apoyan todo lo expresado anteriormente sobre las asociaciones de rudistas en Cuba. A continuación nos referiremos a estas nuevas localidades de rudistas.

Localidad

Número 4-2-270, Punto básico de la Brigada Cubano-Húngara; coordenadas: X= 249,8; Y= 474,2. Está situada junto al río Cayoyo (próxima al pueblo Palmarito) entre Victoria de las Tunas y Jobabo y corresponde a la Formación Buenaventura, Miembro Cayoyo. Se acompaña el perfil geológico con las litologías correspondientes (Fig. 1).

Fauna

Se han determinado los siguientes rudistas: *Titanosarcolites* sp., *Plagiptychus tschoppi* Palmer (= *Mitrocoprina tschoppi*), *Praebarrettia sparcilirata* (Whitfield), *Barrettia* cf. *multilirata* Whitfield, '*Radiolites*' sp., radiolítidos y otros rudistas indeterminados alterados.

Otros elementos faunales asociados son: *Turritella* sp., corales indeterminados, cidáridos indeterminados, *Neithea* sp. (Pectinidae), gastrópodos (moldes internos indeterminables).

Las especies de foraminíferos observados en sección delgada corresponden a *Lepidorbitoides minima* H. Douvillé y escasos ejemplares que corresponden probablemente a *Globigerinelloides* sp. o *Rugoglobigerina* sp. Las muestras lavadas de esta localidad fueron examinadas por Primitivo Borro quien identificó la siguiente microfauna asociada: *Sulcoperculina dickersoni* (Palmer), espinas de equínidos, *Cibicides* sp., *Lenticulina* sp., *Rugoglobigerina* sp., vértebras de peces, *Lepidorbitoides* sp., y ostrácodos. Los ostrácodos han sido examinados por el licenciado Jorge Sánchez Arango quien ha identificado las siguientes especies: *Cythereis verricula* Butler & Jones, *Brachycythere ledaforma* (Israelsky), *Bairdia* sp. 1, *Bairdia* sp. 2, *Asciocythere* (?) sp. y *Cytherella* sp. juv.

Edad de la fauna

El coautor A. de la Torre determinó los rudistas con la colaboración de Albear, pero también estudió los macrofósiles y las secciones delgadas. Tanto estos estudios como los de microfauna lavada por Primitivo Borro y los de los

BIBLIOGRAFÍA

- Bandy, O.L. 1967 Cretaceous planktonic foraminiferal zonation - *Micropal.* 13: 1-31.
- Bolli, H.M. 1957 The genera *Praeglobotruncana*, *Rotalipora*, *Globotruncana* and *Abatophalus* in the Upper Cretaceous of Trinidad, B.W.I. - *Studies in Foraminifera*, U.S. Nat. Mus. Washington Bull. 215: 51-60.
- Butterlin, J. 1971 Clave para la determinación de macroforaminíferos de pared perforada del Cretácico-Mioceno de América - *Inst. Mexic. Petrol. Depto. Geol. Publ. 71 AL/070*: 29 pp.
- Chubb, L.J. 1956 Rudist assemblages of the Antillean Upper Cretaceous - *Bull. Amer. Paleont. Res. Inst. (New York)* 37 (161): 23 pp.
- 1961 Rudist assemblages in Cuba - *Bull. Amer. Paleont.* 43 (198): 413-422.
- De Albear, J.F. 1947 Stratigraphic paleontology of Camagüey District, Cuba - *Amer. Assoc. Petrol. Geol. Bull.* 13: 71-91.
- De la Torre, A. 1960 Notas sobre rudistas - *Mem. Soc. Cubana Hist. Nat. (La Habana)* 25: 51-64.
- Douvillé, H. 1927 Nouveaux rudistes du Crétacé de Cuba - *Bull. Soc. Geol. France Ser. 4a* (27): 49-56.
- Krijnen, J.P. 1972 Morphology and phylogeny of pseudorbitoid foraminifera from Jamaica and Curaçao, a revisional study - *Scripta Geol.* 8 (also: *Geol. Inst. Meded. Univ. Amsterdam*): 80 pp.
- Mac Gillavry, H.J. 1937 Geology of the province of Camaguey, Cuba, with revisional studies in rudist paleontology (mainly based upon collections from Cuba) - *Geogr. Geol. Meded. Rijks Univ. Utrecht* 14: 1-168.
- Muelleried, F.K.G. 1936 La edad estratigráfica de la *Barrettia* y formas cercanas - *An. Inst. Biol. Mexico* 7: 155-164.
- Pessagno Jr., E.A. 1967 Upper Cretaceous planktonic foraminifera from the Western Gulf Coastal Plain - *Paleontogr. Amer.* 5: 245-410.
- Postuma, J.A. 1971 *Manual of planktonic foraminifera* - Elsevier Publ. Co. (Amsterdam): 131 pp.
- Rutten, M.G. 1936 Rudistids from the Cretaceous of Northern Santa Clara-Province, Cuba - *J. Paleont.* 10: 134-142.
- Seiglie, G.A. 1965 Cuadro preliminar sobre la distribución estratigráfica de los foraminíferos grandes de Cuba - *Lagena Inst. Ocean. Univ. Oriente (Venezuela)* 7: 23-30.
- Seiglie, G.A. & A. Ayala-Castanares 1963 Sistemática y bioestratigrafía de los foraminíferos grandes del Cretácico Superior (Campaniano y Maastrichtiano) de Cuba - *Univ. Nac. Auton. México, Inst. Geol. Paleont. Mexicana* 13: 56 pp.
- Sohl, N. & E. Kauffman 1973 Framework development by Antillean Cretaceous rudist bivalves - VII Conf. Geol. Caribe (Caracas).
- Nagy, E. et al. 1976 Texto explicativo del mapa geológico de la provincia de Oriente a escala 1:250 000 levantado y confeccionado por la Brigada cubano-húngara entre 1972 y 1976 - *Manusc. Arch. Inst. Geol. Paleont. Acad. Ci. Cuba*.
- Thiadens, A.A. 1936a Rudistids from southern Santa Clara (Las Villas) Cuba - *Proc. Kon. Ned. Akad. Wetensch.* 39: 1010-1019.
- 1936b On some Caprinids and a Monopleurid from southern Santa Clara (Las Villas province), Cuba - *Proc. Kon. Ned. Akad. Wetensch.* 39: 1132-1141.
- 1937 Geology of the Southern part of the province Santa Clara, Cuba - *Tesis Univ. Utrecht*: 69 pp.
- Vermunt, L.W.J. 1937 Cretaceous rudistids of Pinar del Río province, Cuba - *J. Paleont.* 11: 261-275.
- Whetten, J.T. 1966 Caribbean geological investigations - *Geology of St. Croix, U.S. Virgin Islands* - *Geol. Soc. Amer. Mem.* 98: 177-239.
- Whitfield, R.P. 1897a Descriptions of species of Rudistae from the Cretaceous rocks of Jamaica, W.I. collected and presented by Mr. F.C. Nicholas - *Amer. Mus. Nat. Hist.* 9: 185-196.
- 1897b Observations on the genus *Barrettia* Woodward, with descriptions of two new species - *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* 9: 233-244.