

Diatomeas de la zona sublitoral de Cuba noroccidental

MÁRTA HAJÓS, ELEMÉR NAGY, y GYULA RADÓCZ

RESUMEN. Se presentan las diatomeas contenidas en siete muestras de sondeo colectadas al N de Los Arroyos, entre Punta Las Orillas y Cayos de Buenavista, a lo largo de un perfil en el fondo arenáceo-limolítico, a una profundidad de 2 a 5 m. El conjunto de las diatomeas determinadas (93 táxones) se compone principalmente de especies marinas, sublitorales bentónicas. La mayoría de estas especies se encuentra en las zonas sublitorales de Florida y del Golfo de Mexico, pero hay algunas que son conocidas en las plataformas marinas de mares más lejanos (Honduras, Borneo, etc.); solamente algunas se conocen de Europa, de la zona sublitoral del Mar Mediterráneo.

1. INTRODUCCIÓN

Las investigaciones aquí presentadas fueron realizadas sobre la base del convenio firmado entre las Academias de Ciencias de Cuba y Hungría en 1977. La actividad referente a la geología del Reciente estuvo apoyada por la Oficina Central de Geología y por el Instituto Estatal de Geología, ambos de Hungría, y se realizó en el Instituto de Oceanología de la Academia de Ciencias de Cuba. Durante las actividades mencionadas, E. Nagy y G. Radócz efectuaron trabajos de sondeo en distintos lugares de la zona litoral y sublitoral de Cuba.

Entre los resultados de este trabajo hay que subrayar los referentes a las diatomáceas bentónicas, porque hasta hoy se han publicado de Cuba principalmente diatomáceas planctónicas (LÓPEZ y VINOGRADOVA, 1972 y 1974; LÓPEZ y BORRERO, 1977).

Las siete muestras de sondeo aquí presentadas por sus contenidos diatómicos se colectaron al N de Los Arroyos, entre Punta Las Orillas y Cayos de Buenavista, a lo largo de un perfil (Fig. 1) en el fondo arenáceo-limolítico de una laguna de agua limpia y de alto contenido de oxígeno, de una profundidad de 2 a 5 m, salinidad 30-37 ‰, temperatura 22-28°C,

Manuscrito aprobado el 16 de junio de 1980.

M. Hajós, E. Nagy, y G. Radócz pertenecen al Instituto Estatal de Geología, de Hungría.

correspondiente a los promedios de Cuba. Las costas de la zona se caracterizan por manglares.

Además del perfil mencionado, hemos investigado seis muestras del pozo perforado (Tp-229) en la Bahía de Batabanó, para obtener datos comparativos. Este material, que representa los sedimentos de la Bahía, de 4,35 m de potencia, no contiene ni Diatomea ni Nannoplancton. Solamente en la parte superior del perfil perforado, de 1,20 m de espesor,



FIG. 1. Mapas de la ubicación de las muestras. En el mapa "B" se presentan los tipos de sedimentos de laguna somera (según MURINA, GÓMEZ, y SUÁREZ, 1969).

se encontraron esqueletos de esponjas silíceas. Posteriormente, fueron puestas a nuestra disposición otras muestras, por la Cra. Otmara Avello, Jefa del Departamento de Geología del Instituto de Oceanología, de la Academia de Ciencias de Cuba, a quien por este medio queremos expresar nuestro agradecimiento por su ayuda multifacética.

Los elementos de los esqueletos de las diatomeas y de las esponjas silíceas se procesaron por la oxidación de la materia orgánica del detritus y por la disolución de los granos de CaCO_3 orgánico. Las muestras se procesaron por HCl de 10 % y después por H_2SO_4 y HNO_3 . Los restos así obtenidos se investigaron por microscopio de luz y por microscopio electrónico ("scanning").

2. RESULTADOS

El componente predominante de las muestras de sondeo de Los Arroyos es la lutita terrígena con escasos granos de arena, pero también son significativos los componentes de carbonatos organógenos, y sus clastos de diámetro variado de arena hasta gravelita, respectivamente.

Entre las algas macroscópicas bentónicas son frecuentes las algas verdes (Chlorophyceae): *Halimeda* sp. (*H. tridens?*, *H. opuntiae?*), *Caulerpa prolifera*, *Acetabularia crenulata*, *Udotea flabellum*, etc. Los segmentos calcificados de las halimedas frecuentemente abundan y predominan en los sedimentos del fondo, tienen un espesor de 1-2 mm y una anchura de 3-10 mm.

De las algas Chrysophyceae los Coccolithophoridae son bastante raros. Solamente en una muestra se encontró un ejemplar de *Helicontosphaera kamptneri* y uno de *Braarudosphaera bigelowi*, por Báldiné Beke M. La cantidad de ejemplares y especies de algas silíceas Bacillariophyceae (Diatomeae) es indudablemente grande en la fracción fina (Table 1, Láms. I-XIV).

En los céspedes marinos la especie más frecuente es *Thalassia testudinum*.

Los foraminíferos, según la determinación de Koreczné Laky, I. son: *Hyperammina arborescens*, *Clavulina angularis*, *Peneroplis pertusus*, *P. bradyi*, *P. proteus*, *Archaias angulatus*, *A. compressus*, *Cymbaloporeta squamosa*, *Amphistegina gibbosa*, *A. lessonii*, *Borelis haueri*, *Nodobaculariella cassis*, *Pyrgo carinata*, *Quinqueloculina soldanii*, *Q. samoensis*, *Q. agglutinans*, *Q. torrei*, *Q. bradyana*, *Rosalina dubia*, *R. rosea*, y *Heterostegina simplex*.

Los restos de esqueletos de esponjas silíceas también son frecuentes en la fracción fina.

Corales: *Cladocora arbuscula*, *Manicina areolata*, y *Porites porites* var. *divaricata*.

TABLA 1. Conjunto de las muestras de sondeo AB1-7. Los números relativos de la distribución se identifican como sigue: 1. Florida, Golfo de México, Bahía de Campeche, Cuba, Honduras; 2. Java, Célebes, Borneo (Labuán), Filipinas, Singapur, Samoa (Polinesia); 3. Ceylán, Estrecho de Bab-el-Mandeb, Kuwait; 4. Europa del Sur (Mar Mediterráneo).

Táxones	Distribución			
	1	2	3	4
Bacillariophyceae (Diatomeae) marinos				
<i>Actinocyclus ehrenbergii</i> Ralfs var. <i>crassa</i> (W. Sm.) Hust.				+
<i>A. ehrenbergii</i> Ralfs var. <i>ralfsii</i> (W. Sm.) Hust.		+		+
<i>Amphora arenaria</i> Donk.	+		+	
<i>A. bigibba</i> Grun.		+		
<i>A. ostrearia</i> Bréb. var. <i>vitrea</i> Cleve		+		
<i>A. sp. I.</i>				
<i>A. sp. II.</i>				
<i>A. sp. III.</i>				
<i>A. sp. IV.</i>				
<i>Biddulphia pulchella</i> Gray	+	+	+	+
<i>B. regina</i> W. Sm.			+	+
<i>B. tridens</i> (Ehr.) Ehr.	+	+	+	+
<i>Caloneis liber</i> (W. Sm.) Cleve			+	+
<i>C. linearis</i> (Grun.) Boyer	+			
<i>C. sp. I.</i>				
<i>C. sp. II.</i>				
<i>C. sp. III.</i>				
<i>Campylodiscus singulares</i> A. Schm.		+		
<i>C. sp.</i>				
<i>Climacosphenis truncata</i> Hust.		+		
<i>Cocconeis britannica</i> Naeg.				+
<i>C. sp.</i>				
<i>Coscinodiscus nitidus</i> Greg.	+	+	+	
<i>Cymatosira lorencziana</i> Grun.			+	+
<i>Dimerogramma furcigerum</i> Grun.			+	+
<i>Diploneis chersonensis</i> (Grun.) Cleve			+	+
<i>D. coffaeiformis</i> (A. Schm.) Cleve				+
<i>D. crabro</i> (Ehr.) Ehr.		+		
<i>D. fusca</i> (Greg.) Cleve var. <i>hyperborea</i> (Grun.) Hust.			+	+

(Tabla 1 continuación)

Táxones	Distribución			
	1	2	3	4
<i>D. nitescens</i> (Greg.) Cleve		+		+
<i>D. papula</i> (A. Schm.) Cleve				+
<i>D. sp. I.</i>				
<i>D. sp. II.</i>				
<i>Grammatophora marina</i> (Lyngb.) Kütz.	+			+
<i>Glyphodesmis eximia</i> Grev.	+			
<i>Isthmia sp.</i>				+
<i>Mastogloia asperuloides</i> Hust.		+		
<i>M. bahamensis</i> Cleve	+	+		
<i>M. cocconeiformis</i> Grun.	+	+	+	
<i>M. cribrosa</i> Grun.				+
<i>M. crucicula</i> (Grun.) Cleve	+	+	+	+
<i>M. erythraea</i> Grun.			+	+
<i>M. fimbriata</i> (Brightw.) Cleve		+	+	+
<i>M. lemniscata</i> Leudiger-Fortmorel			+	+
<i>M. meisteri</i> Hust.		+		
<i>M. punctifera</i> Brun				+
<i>M. splendide</i> (Greg.) Cleve	+	+		
<i>M. sp. I.</i>				
<i>M. sp. II.</i>				
<i>Melosira sulcata</i> (Ehr.) Kütz. var. <i>coronata</i> (E.) Grun.	+	+	+	+
<i>M. sulcata</i> (Ehr.) Kütz. f. <i>radiata</i> (Grun.) Per. et per.				+
<i>M. sulcata</i> (Ehr.) Kütz. var.?				+
<i>Navicula irroratoides</i> Hust. f. <i>elliptica</i> Hust.	+			
<i>N. longa</i> (Greg.) Ralfs			+	
<i>N. lyra</i> Ehr.	+	+	+	+
<i>Nitzschia macilenta</i> Greg.				+
<i>N. marginulata</i> Grun.		+		
<i>N. marginulata</i> Grun. f. <i>parva</i> Grun.				
<i>N. panduriformis</i> Greg.			+	+
<i>N. panduriformis</i> Greg. var. <i>delicatula</i> Grun.				
<i>N. panduriformis</i> Greg. var. <i>minor</i> Grun.				
<i>N. sp. I.</i>				

(Continúa)

(Tabla 1 continuación)

Táxones	Distribución			
	1	2	3	4
<i>N. sp. II.</i>				
<i>Podocystis sp.</i>				
<i>Pleurosigma sp.</i>				
<i>Rhaphoneis amphicerus</i> (Ehr.) Ehr. var. <i>tetragona</i> Grun.				+
<i>Rhopalodia gibberula</i> (Ehr.) O Müll. var. <i>protracta</i> Grun.				+
<i>R. gibberula</i> (Ehr.) O Müll. var. <i>succincta</i> Bréb.				
<i>R. musculus</i> (Kütz.) O. Müll.	+		+	+
<i>Surirella comis</i> A. Schm. var.?	+			
<i>S. fastuosa</i> Ehr. var. <i>bidentata</i> n. var. Hajós	+			
<i>S. fastuosa</i> Ehr. var. <i>cuneata</i> Witt.	+	+		
<i>S. sp.</i>				
<i>Stephanopyxis sp.</i>				
<i>Synedra bacillaris</i> (Grun.) Hust.		+		+
<i>S. formosa</i> Hantzsch		+	+	+
<i>S. pulcherrima</i> Hantzsch				+
<i>S. undulata</i> Bail.			+	+
<i>Synedrosphenia gomphonema</i> (Jan. et Rabh.) Hust.	+			
<i>Trachyneis aspera</i> (Ehr.) Cleve var. <i>intermedia</i> (Grun.) Cl.				+
<i>Triceratium balearicum</i> Cleve et Grun.	+			+
<i>T. reticulum</i> Ehr.				+
<i>Tropidoneis lepidoptera</i> (Grun.) Cleve				+

Bacillariophyceae (Diatomeae) de ambientes lacustres

<i>Caloneis bacillum</i> (Grun.) Mer.
<i>Diploneis ovalis</i> (Hilse) Cleve
<i>Fragilaria sp.</i>
<i>Melosira granulata</i> (Ehr.) Ralfs
<i>M. undulata</i> (Ehr.) Kütz.
<i>M. varians</i> Ag.
<i>Navicula cari</i> Ehr.
<i>N. sp.</i>
<i>Surirella ovata</i> Kütz.
<i>Synedra ulna</i> (Nitzsch) Ehr.

Elementos del esqueleto de esponjas de sílice

Monaxon; oxea, tylote
Euaster
Geodia Lam., sterraster
Sphaeraster

Bivalvia: *Aequipecten gibbus*, *Americardia media*, *Anadara notabilis*, *Codakia orbicularis*, *Laevicardium laevigatum*, *Lyropecten antillarum*, *Tellina (Arcopagia) fausta*, *Tellina mera*, etc.

Gastropoda: *Astrea phoebia*, *Bulla striata*, *Theridium litteratum*, *Columbella mercatoria*, *Fasciolaria tulipa*, *Modulus modulus*, *Strombus gigas*, *Tegula fasciata*, *Turbo castanea*, etc.

Crustacea: (según O. Gómez) *Macrocoeloma poplicanthum*, *Microphrys interruptus*, *Mithrax ruber*, y *Pitho anicodon*.

Equinodermos y sus fragmentos (según O. Gómez): *Lytechinus variegatus*, *Moira atropus*, *Clypeaster rosaceus*, *Oreaster reticulatus* y Ophiuroidea.

Los caracteres de las muestras de sondeo por el perfil relativamente corto, son muy parecidos. Por eso, los resultados de los análisis de las diatomeas se presentarán aquí en conjunto (no separadamente por muestras). Las determinaciones de Diatomeae se han hecho por M. Hajós.

El conjunto de las diatomeas determinadas por nosotros (93 táxones) se compone principalmente de especies marinas, sublitorales bentónicas. En nuestro material se encuentran solamente nueve táxones que se reportan también en la lista de LÓPEZ y BORRERO (1977) sobre las diatomáceas (Baccilariophyceae) de Cuba: *Amphora arenaria*, *Biddulphia pulchella*, *Granmatophora marina*, *Mastoglia splendida*, *Melosira (Paralia) sulcata* y sus variantes, *Navicula lyra*, *Surirella fastuosa*, *Synedra undulata*, *Triceratium balearicum*. Las especies planctónicas *Actinocyclus ehrenbergii* var. *crassa*, *A. ehrenbergii* var. *ralfsii*, y *Coscinodiscus nitidus*, no se mencionan en la lista de diatomáceas planctónicas de LÓPEZ y BORRERO (1977).

Se encuentran también algunas especies límnicas transportadas por aguas fluviales desde la tierra firme (Tabla 1, Láminas I-XIV).

La mayoría de las especies determinadas por nosotros se encuentran en las zonas sublitorales de Florida y del Golfo de México, pero hay algunas que son conocidas en las plataformas marinas de mares más lejanos, como en las de Borneo, Samoa, Java, Honduras, Islas Filipinas (CLEVE, 1883; HENDEY, 1970; HUSTEDT, 1927-1966; SCHMIDT, 1874-1959). Por ejemplo, *Amphora bigibba*, *Biddulphia pulchella*, *Camphylo-discus singularis*, *Climacospaenia truncata*, *Dimerogramma furcigerum*, *Glyphodesmis eximia*, *Mastogloia aspercloides*, *M. bahamensis*, *M. cocconeiformis*, *Navicula irroratoides* var. *elliptica*, *Surirella fastuosa* var. *cuneata*, *Synedra bacillaris*, *S. formosa*, *S. pulcherrima*.

De nuestras especies solamente algunas se conocen de Europa, de la zona sublitoral del Mar mediterráneo, por ejemplo, *Mastogloia crucicula*, *M. erythraea*, y *Triceratium balearicum*.

La mayoría de las especies listadas abajo son epífitas y viven pegadas al fondo o a plantas submarinas. Generalmente se forman cadenas continuas, por ejemplo, *Biddulphia pulchella*, *Glyphodesmis eximia*, etc.

En nuestras muestras de sondeo no encontramos las especies planctónicas publicadas por LÓPEZ y VINOGRADOVA (1972).

Las cáscaras de diatomáceas están bien preservadas, son finas, ligeramente silicificadas, y representan especies de aguas calientes de ambiente tropical y subtropical.

REFERENCIAS

- CLEVE, P. T. (1883): Diatoms collected during the expedition of the "Vega". En *Vega Expeditiones Vetenskapliga Arbeten*, Stockolm, pp. 457-517, láms. 1-4.
- CRUZ, A. de la (1966): Estudios de plancton en la plataforma sur de Cuba. *Contrib. Inst. Nac. Pesca.*, 22:1-54.
- FRITSCH, F. E. (1956): *The structure and reproduction of the algae*. Cambridge, vol. 1, pp. 1-791.
- HENDEY, I. N. (1970): Some littoral diatoms of Kuwait. *Beih Nowa Hedvigia*, 31:101-167, figs. 1-71.
- HUSTEDT, F. (1927-1966): Die Kieselalgen Deutschlands, Osterreich und der Schweiz. En *Kryptogamen Flora* (Rabenhorst ed.), 3 vols.
- LÓPEZ, B. L., y BORRERO, A. N. (1877): Lista de especies de algas unicelulares para las aguas de la plataforma cubana. *Inf. Cien. Téc.*, 11:1-20.
- LÓPEZ, B. L., y VINOGRADOVA, L. (1972): Fitoplancton de las aguas adyacentes al archipiélago cubano. *Acad. Cien. Cuba*, ser. Oceanol. 13:1-24.
- (1974): Distribución del fitoplancton en la plataforma suroccidental de Cuba. *Acad. Cien. Cuba*, ser. Oceanol. 24:1-17.
- MURINA, V. V., CSUJESIN, V. D., GÓMEZ, O., y SUÁREZ, G. (1969): Distribución cuantitativa de la macrofauna bentónica del sublitoral superior de la plataforma cubana (región noroccidental). *Acad. Cien. Cuba*, ser. Oceanol., 6:1-14.
- REINHOLD, T. (1937): Fossil diatoms of the Neogene of Java and their zonal distribution. *Verh. Geol. Mijnbown. Genotschap. Nederland Kolinien*, Geol. Ser., 12:43-133, lams. 1-21. Gravenhage.
- SCHMIDT, A. (1874-1959): Atlas der Diatomaceen-Kunde. Berlín-Leipzig, Heft 1-120. Taf. 1-480.

ABSTRACT. Laboratory results on seven probe samples collected north of Los Arroyos between Punta Las Orillas and Cayos de Buenavista, along a profile in a sand-silt bottom to a depth of 2-5 m are summarized. The diatom assemblage found in the probe samples is composed mainly by marine species of benthonic sublittoral facies. Most of the species are found in sublittoral zones of Florida and the Gulf of Mexico, but some of them are known in the shelf areas of farther seas (Honduras, Borneo, etc.); fewer are known from the sublittoral Mediterranean zone.

CDU 582.26(729.11-16)