

DISCUSIÓN TAXONÓMICA DE ALGUNAS ESPECIES INTERESANTES DE LOS GÉNEROS  
*BIDDULPHIA* GRAY Y *TRICERATIUM* EHRENBERG (BACILLARIOPHYCEAE)

MARIA CONSUELO CARBONELL ORTIZ  
Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas  
Cartagena, Colombia

SYNOPSIS

A taxonomic revision of some diatom species of the genera *Biddulphia* Gray and *Triceratium* Ehrenberg is made. The species are: *B. azorica* Pavillard, *B. schroederiana* Schussnig, *B. membranacea* Cleve, *T. formosum* Brightwell f. *formosum*, *T. formosum* f. *quadrangularis* (Hustedt), *T. formosum* f. *quinquelobulata* (Hustedt), *T. shadboltianum* Greville, *T. shadboltianum* f. *elongata* (Grunow) Hustedt and *T. pelagicum* (Schroder) Sournia. These species have poor silicification of the frustules, reduced valvar apendixes and spines or none; these features could be regarded as adaptations to pelagic life. Descriptions and microphotographies of the species were made. These *Biddulphia* spp were found to be very close and some morphometric differences in the relation apical axe/perivalvar axe were taken in order to identify them quickly. All forms were found to be more frequent in no rain season and in high salinity waters (36 ‰). For *T. formosum* f. *quadrangularis* (Hustedt) and *T. formosum* f. *quinquelobulata* (Hustedt) some explanations were made about its real infraspecific position, so that *T. quadrangulare* Greville and *T. quinquelobulatum* Greville should be regarded as different species of that forms of *T. formosum* Brightwell. *B. azorica* Pavillard and *B. schroederiana* Schussnig are first reported for the Caribbean Sea area.

Introducción

Las especies de diatomeas estudiadas en este trabajo son algunas de las formas de la familia Biddulphiaceae en las cuales los caracteres "biddulphiodes" practicamente se han perdido (como son, verdaderos procesos o apófisis valvares, conspicuas espinas, fuerte silicificación del frústulo, etc.), posiblemente como una adaptación a la vida pelágica.

La confusión aparente que existe en la taxonomía de dichas especies, se debe a que generalmente son muy poco frecuentes (han sido reportadas pocas veces) y a que algunas de ellas no poseen una amplia y clara descripción original, sino que por lo contrario, es muy pobre.

En una revisión rutinaria de muestras de fitoplancton del área del archipiélago de las Islas del Rosario (10°10'N y 75°44'W), se observó con relativa frecuencia la presencia de estas especies, brindando el material necesario para su estudio. Así, mediante este tra-

bajo, se pretende complementar las descripciones, anotando ciertas observaciones en su distribución.

Area de Estudio (Fig. 1)

El area del archipiélago de las Islas del Rosario y alrededores (10°10'N y 75°44'W) está constituida por una serie de pequeñas islas de origen coralino, rodeadas por arrecifes de coral vivo; se ve influenciada por dos épocas climáticas: una estación lluviosa (Jul-Nov) y una estación seca (Dic-Jun). Los dos primeros muestreos se realizaron en estación seca (normalmente el muestreo de Noviembre correspondería a estación lluviosa, pero el año 1977 fue un año de sequía en toda la región), mientras que el tercero se hizo en estación lluviosa. Cerca del área del archipiélago, en el continente, está la Bahía de Barbacoas, que recibe un aporte grande de agua dulce, y que según la época, hará que la influencia de una baja en la salinidad se deje sentir en el área de las Islas.

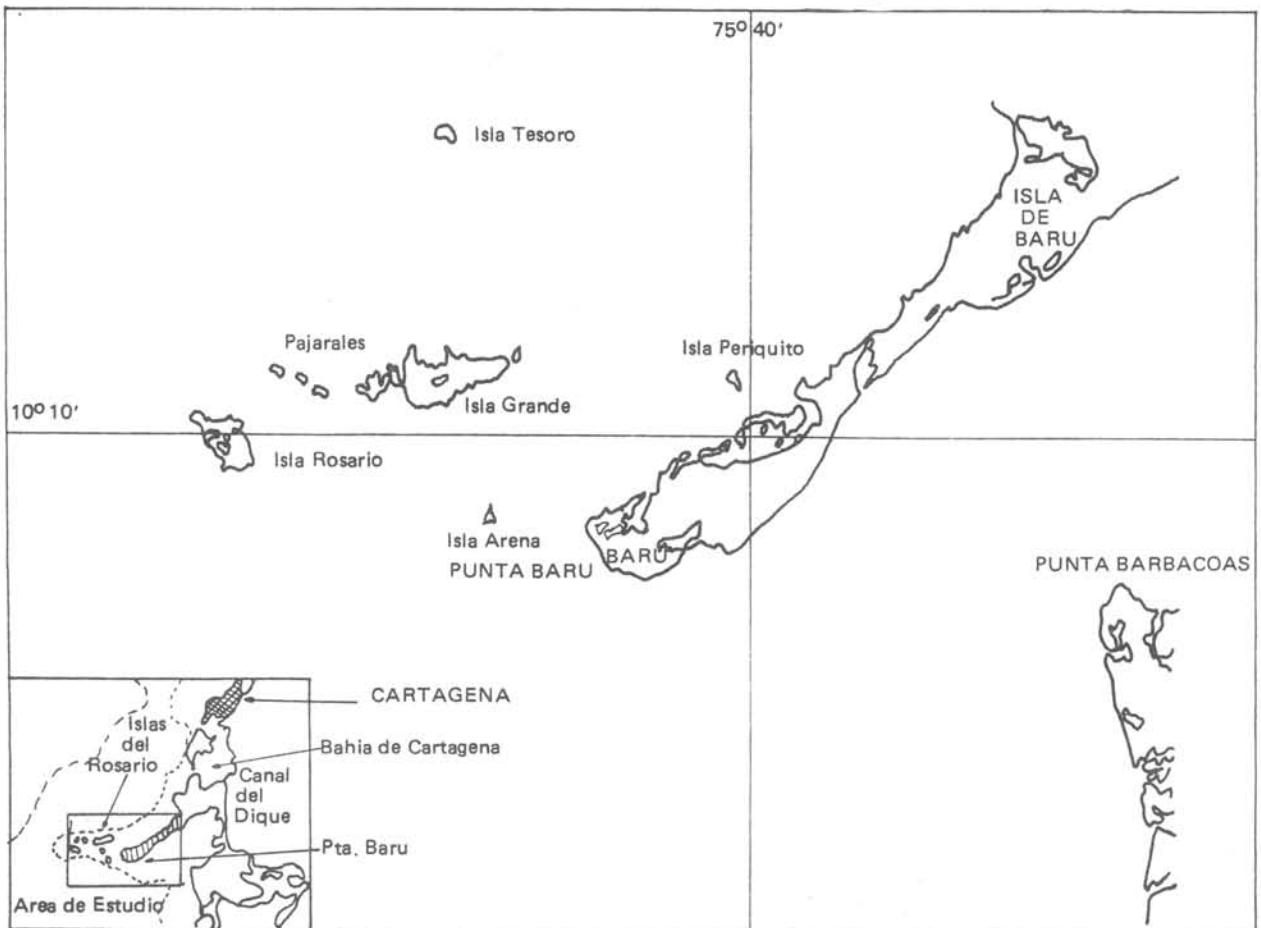


Fig. 1 - Area de estudio, Islas del Rosario

También se incluyen aquí algunos datos de la Bahía de Cartagena (10°25'N y 75°30'W) que queda a unas 29 millas al Noreste de las Islas del Rosario, material que fue trabajado por Vidal & Carbonell (1977).

Vidal & Carbonell, 1977, p. 64, lam. XII, fig. 133. *Biddulphia pelagica* Schroder. Schroder, 1908, p. 619, fig. 4,5; Pavillard, 1931, p. 28, pl. I, fig. 11; *Biddulphia catenata* Schussnig. Schussnig, 1915, p. 398, fig. 14.

## Metodología

Se estudiaron 93 muestras de fitoplancton recolectadas en tres etapas (Noviembre 1977, Febrero 1978 y Junio 1978), que fueron tomadas con una red cónica de nylon de 65 micras de poro, 30 cm de boca y 1 m de largo, en arrastres superficiales de 2-5 minutos y a una velocidad promedio de 2 nudos. Como preservativo se utilizó formaldehído concentrado. No se hizo limpieza de frústulos por la poca silicificación de las células; para la separación de las valvas, se empleó ácido sulfúrico concentrado y calor. Las muestras se analizaron en microscopio invertido Standard-UPL Carl Zeiss.

## Resultados

- Biddulphia azorica* Pavillard, 1931  
Pavillard, 1931, p.30, pl. I fig. 1, fig. 13; Sournia, 1968, p.30 pl. XI, fig. 74.
- Biddulphia schroederiana* Schussnig, 1915  
Schussnig, 1915, p.396, fig. 12-13; Pavillard, 1931, p. 29, pl. I, fig. 12; Vidal & Carbonell, 1977, p. 53, lam. IX, fig. 122.
- Biddulphia pellucida* Castracane. Forma. Schroder, 1908, p. 619, fig. 3-5.
- Biddulphia membranacea* Cleve, 1878  
Cleve 1878, p. 20, pl. 5, fig. 33; Sournia, 1968, p. 29; Vidal & Carbonell, 1977, p. 51, lam. X, fig. 153.
- Biddulphia titiana* Grunow. Hustedt, 1930, p. 855, fig. 508; Margalef, 1961, p. 82, fig. 27h.
- Triceratium formosum* Brightwell, 1856  
Puede presentar tres formas, según el diferente número de lados de sus valvas (3, 4 ó 5).
- i. formosum*  
Brightwell, 1856, p. 273. Hustedt, 1930 p. 819, fig. 481. Sournia, 1968, p. 39, pl. XII, fig. 80.
- Biddulphia balaena* (Ehr.) Br. Boyer, 1901, p. 713. non *Triceratium arcticum* f. *balaena* (Ehr.) Meunier. Hustedt, 1930, p. 818, fig. 480.
- f. quadrangularis* (Hustedt)  
*Triceratium formosum*, var. *apud* Brightwell, Brightwell, 1856, p. 274, pl. XVII, fig. 8. *T. formosum* f. *quadrangularis* (Grev.) Hustedt. Hustedt, 1930, p. 820, fig. 483; Sournia, 1968, p. 39, pl. XII, fig. 80. (f. *quadrangulare* (Grev.) Hustedt). non *Triceratium quadrangulare* Greville. Greville, 1865, p. 10, pl. II, fig. 26.
- i. quinquelobulata* (Hustedt)  
non *Triceratium formosum* f. *quinquelobulata* (Grev.) Hustedt. Hustedt, 1930, p. 820, fig. 482; nec Sournia, 1968, p. 39, pl. XII, fig. 82 (f. *quinquelobulatum* (Grev.) Hustedt) nec *Triceratium quinquelobulatum* Greville. Greville, 1866, p. 211, pl. IX, fig. 21.
- Triceratium shadboltianum* Greville, 1862  
Greville, 1862, p. 28; Van Heurck, 1896, p. 467, fig. 199; Peragallo & Peragallo, 1908, p. 389, pl. CVI, fig. 1; Hustedt, 1930, p. 807, fig. 470; Trégouboff, 1957, p. 58, pl. 15, fig. 4.A,B; Sournia, 1968, p. 35, pl. IV, fig. 25 y pl. XIII, fig. 84; Vidal & Carbonell, 1977, lam. XI, fig. 132.
- Triceratium orbiculatum* Shadbolt. Brightwell, 1856, p. 276, pl. XVII, fig. 20. non (?) Shadbolt. 1854, p. 15, pl. I, fig. 6. *Biddulphia orbiculata* (Shad.) Boyer, 1901, p. 709.
- i. elongata* (Grunow) Hustedt, 1930  
Hustedt, 1930, p. 809, fig. 471, (var. *elongata* Grunow). *Triceratium orbiculatum* Shadb. var. *elongatum* Grunow. Grunow, 1877, p. 183, pl. CXCVI, fig. 2. *Biddulphia orbiculata* (Shadb.) Boyer. Boyer, 1901, p. 709.
- Triceratium pelagicum* (Schroder) Sournia, 1968  
Sournia, 1968, p. 36, pl. IV, fig. 26-27 y pl. XI, fig. 70-71;

## *Triceratium* sp.

? *Triceratium orbiculata* Shadbolt. Miller et al. 1977, p. 353, fig. 4.

## Discusion

Dentro de la familia estas formas corresponden a los últimos grados de evolución dado que las formas bénticas son las que presentan una fuerte silicificación del frústulo, espinas y procesos valvares muy prominentes, en tanto que las planctónicas van reduciendo estas características a medida que las condiciones se acercan cada vez más a las del medio pelágico (alta salinidad, pobreza en los nutrientes, etc), siendo estas *Biddulphia* spp las formas en las cuales se han suprimido prácticamente todas las anteriores características, planteándose entonces la hipótesis de que esto suceda como una adaptación al medio pelágico (Sournia, 1968). En *T. pelagicum* se aprecia igualmente este fenómeno, en tanto que *T. formosum*, *T. shadboltianum* y *Triceratium* sp. presentan aún pequeños procesos y espinas (en *T. formosum* no existen espinas) y la silicificación es un poco más fuerte que en *Biddulphia* spp.

La distribución de éstas últimas y de *Triceratium* spp en las Islas es similar presentándose alrededor de las islas centrales del archipiélago; si se observan los mapas de distribución de las especies, es posible apreciar en las estaciones del Norte solamente la presencia de *B. membranacea* y *T. formosum* f. *quadrangularis*; hacia el Sur se extiende un poco la distribución en el Crucero II. Algunas formas fue posible observarlas cerca al continente en los dos primeros cruceros. Para el Crucero III se observaron muy pocas formas, en tanto que en el Crucero II, se observó la mayor frecuencia y cantidad de formas; podríamos atribuir tal diferencia a las épocas climáticas; el Crucero III corresponde a estación lluviosa, y el II a la de mayor sequía y mayor salinidad; el Crucero I podría catalogarse de transición, la mayoría de las especies están presentes, pero nunca frecuentes, es la época de finalización de las lluvias e iniciación del verano. Estas formas son pues, estacionales. Una de las características de la membrana celular de dichas formas es la gran elasticidad como una consecuencia lógica de la poca silicificación; esto naturalmente les ayuda a presentar diferentes formas: triangulares, tetragonales o pentagonales para una misma especie (*T. formosum*) o circulares y triangulares (*T. shadboltianum*). Igualmente esta característica nos lleva a pensar el poco valor infraespecífico que tiene el considerar diferentes formas en estas dos especies anteriores, cuando los otros caracteres de la especie se conservan constantes: forma y disposición de las alvéolas, contorno cingular del frústulo, tipo de apéndices, etc., que podría entonces ser considerado más bien como una característica de la especie.

Entre las formas más afines están *B. azorica*, *B. schroederiana* y *B. membranacea*. Se diferencian fundamentalmente por las relaciones eje apical/eje perivalvar: 1.1, 0.6, 2.5 (valores promedio) respectivamente, lo que cingularmente les da un aspecto cuadrado, rectangular alto o rectangular bajo; además por la forma de sus valvas, que aunque elipsoidales, son o redondeadas, o muy alargadas y angostas, o alargadas anchas; se podría pensar que fuesen diferentes estados de desarrollo de una misma especie; sin embargo, fue posible apreciar ejemplares de *B. azorica*, que a pesar de presentar 230  $\mu$  en el eje apical, su eje perivalvar tenía 200  $\mu$ , conservándose la relación 1.1. típica de la especie, en tanto que ejemplares de *B. membranacea* de 250  $\mu$  en el eje apical, tenían 125  $\mu$  en el perivalvar. (En *B. membranacea* el valor de la relación es el más variable: 2-3.5); la forma de las alvéolas es similar en las tres especies, aunque su disposición es un poco diferente. *B. azorica* y *B. membranacea* presentan una distribución semejante; *B. schroederiana* es muy rara. Aparentemente, prefieren aguas de alta salinidad (36‰), aunque pueden presentarse también en aguas de salinidades un poco más bajas. Los tamaños de los frústulos de *B. azorica* de las Islas son mayores que los de las formas descritas originalmente; los de *B. schroederiana*, menores y los de *B. membranacea* semejantes.

Podríamos catalogar estas formas como típicas de la zona, y como individuos indicadores de masas de agua de tal modo que no fuese extraña la presencia ocasional de especies como *B. membranacea*, *B. schroederiana*, *T. pelagicum* y *T. shadboltianum* en la Bahía de Cartagena. Finalmente, *B. azorica* y *B. schroederiana* se reportan por primera vez para el área del mar Caribe.

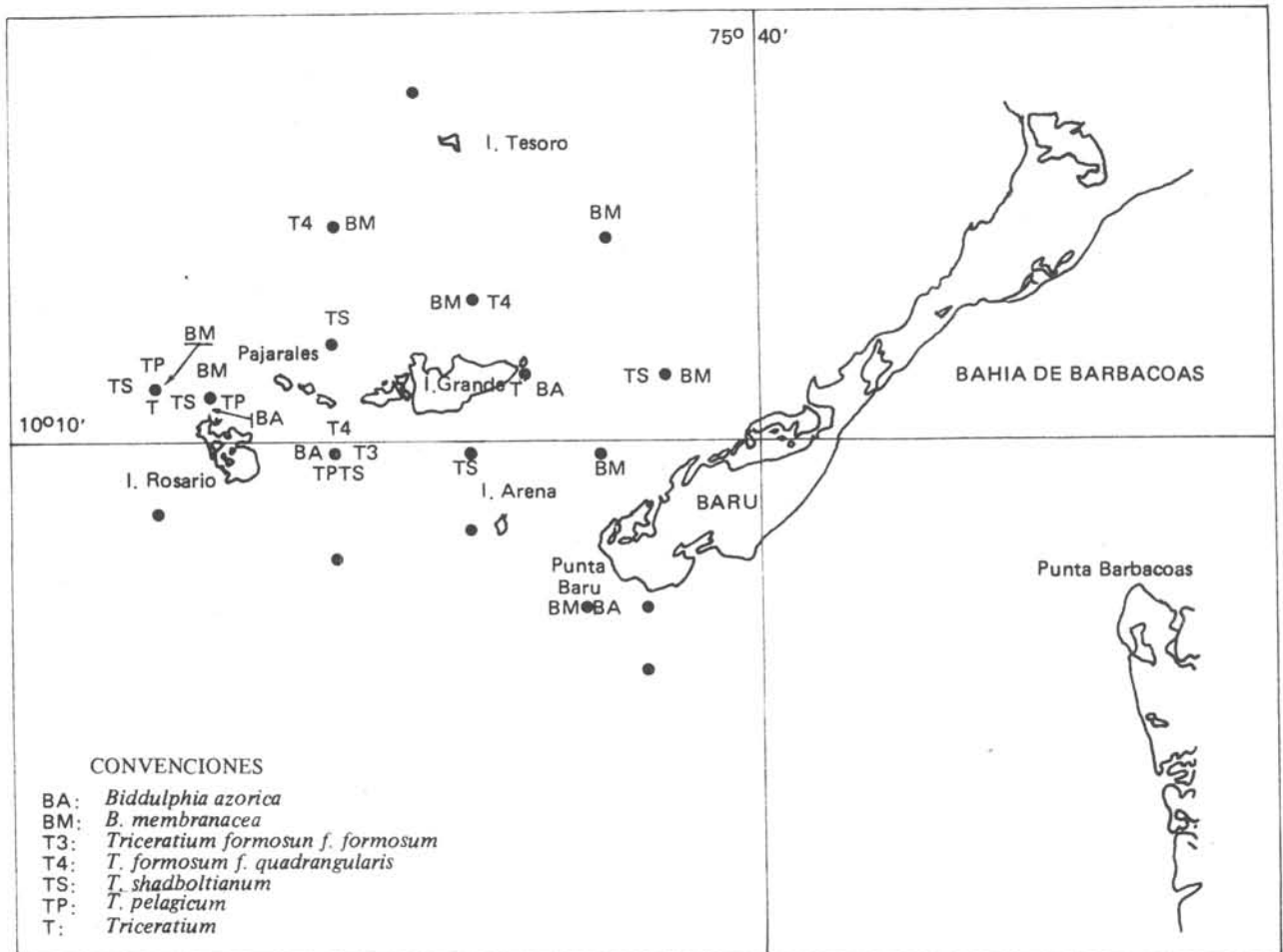


Fig. 2 – Distribucion de las especies, primer muestreo (Nov. 1977)  
 Estacion ●

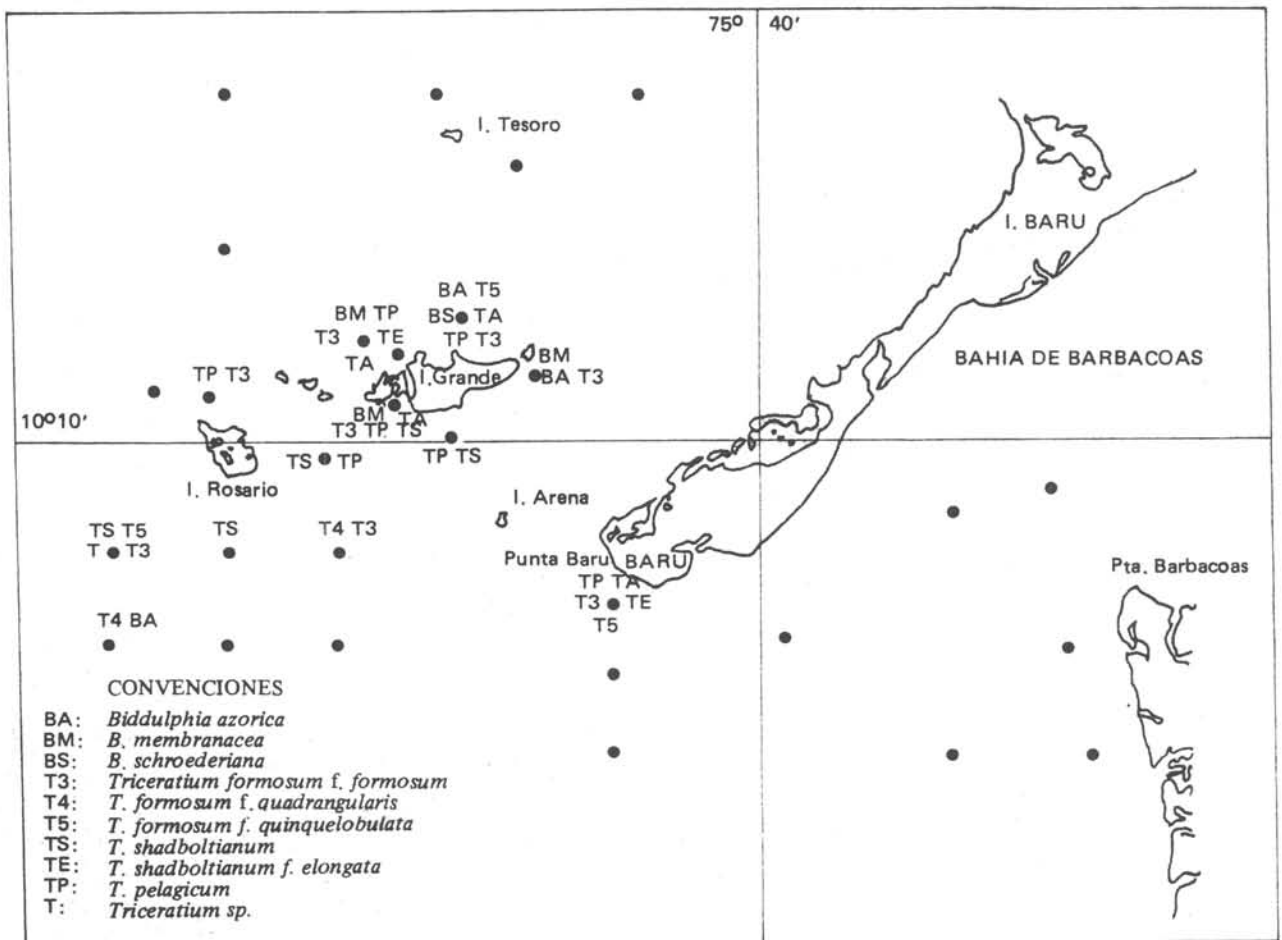


Fig. 3 – Distribucion de las especies, segundo muestreo (Feb. 1978)  
 Estacion ●

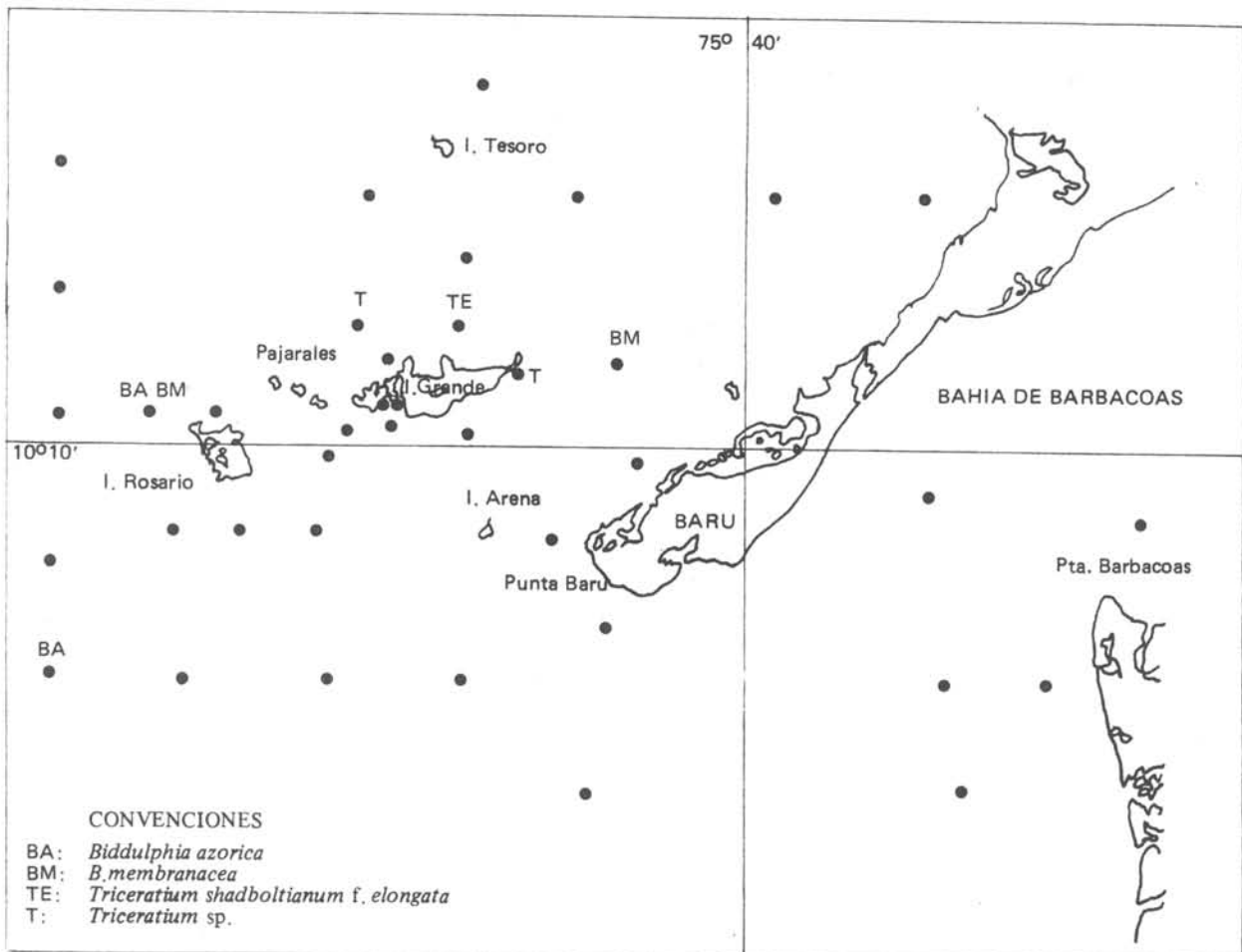


Fig. 4 - Distribucion de las especies, tercer muestreo (Jun. 1978)  
Estacion ●

#### Referencias Bibliográficas

- BOYER, C. S. 1901. The biddulphoid forms of North American Diatomaceae. Proc. Acad. nat. Sci. Philad., 1900, : 685-748.
- BRIGHTWELL, T. 1856. Further observations on the genus *Triceratium* with descriptions and figures of new species. Q. J. microsc. Sci., 4: 272-276, pl. 17.
- CLEVE, P. T. 1878. Diatoms from the West Indian Archipelago. Bih. K. svenska VetenskAkad. Handl., 5 (8): 1-22, pl. 1-5.
- GREVILLE, R. K. 1862. Descriptions of new and rare diatoms. Ser. V. Trans. R. microsc. Soc., 10: 18-29, pl. II-III.
- 1865. Descriptions of new and rare diatoms, Ser. XIV. *Ibid.*, 13: 1-10, pl. I-II.
- 1866. Descriptions of new and rare diatoms, Ser. XIX. *Ibid.*, 14: 77-86, pl. VIII-IX.
- GRUNOW, A. 1877. New diatoms from Honduras, with notes by F. Kitton. Mon. microsc. J., 18: 165-186, pl. 193-196.
- HUSTEDT, F. 1930. Die Kieselalgen Deutschlands, Osterreichs und der Schweiz unter Berücksichtigung der übrigen Länder Europas sowie der angrenzenden Meeresgebiete. Kryptogamenflora, 7, 1 (1-5): 1-920.
- MARGALEF, R. 1961. Hidrografia y fitoplancton de um área marina de la costa meridional de Puerto Rico. Investigación pesq., 18: 33-96.
- MILLER, W. I.; MONTGOMERY, R. T. & COLLIER, A. W. 1977. A taxonomic survey of the diatoms associated with Florida Keys coral reefs. Proc. Third International Coral Reef Symp., Part 1. Biology, p. 349-355.
- PAVILLARD, J. 1931. Phytoplankton (diatomées péridiniens) provenant des campagnes scientifiques du Prince Albert Ier de Monaco. Résult Camp. scient. Prince Albert I, (82): 1-208, pl. 1-3.
- PERAGALLO, B. & PERAGALLO, M. 1897-1908. Diatomées marines de France et des districts maritimes voisins. Ed. Tempere. Texte 491 p.; Atlas 137 pl. (Reimpresión: Amsterdam, Asher, 1965).
- SCHRODER, B. 1908. Neu und seltene Bacillariaceen aus dem Plankton der Adria. Ber. dt. bot. Ges., 26a: 615-620.
- SCHUSSNIG, B. 1915. Bemerkungen zu einigen Adriatischen Plankton-bacillarien. Sber. Akad. Wiss. Wien, Abt. I 124(5): 377-406.
- SHADBOLT, G. 1854. A short description of some new forms of Diatomaceae from Port Natal. Trans. microsc. Soc. Lond., n. ser. 2: 13-18, pl. 1.
- SOURNIA, A. 1968. Diatomées planctoniques du Canal de Mozambique et de l'île Maurice. Mém. O.R.S.T.O.M., 31: 1-120, pl. I-XIII.
- TREGOUBOFF, G. 1957. *Bacillariophyceae* (Diatomacea). In: Tregouboff, G. & ROSE, M., ed. Manuel de planctologie méditerranéenne. Paris, Centre natn Rech. scient., p. 37-66, pl. 3-16.
- VAN HEURCK, H. 1896. A treatise on the Diatomaceae. London, 558p., 35 pl. (Reimpresión: Wheldon & Westley, Codicote; J. Cramer, Weinheim, 1962).
- VIDAL, L. A. & CARBONELL, M. C. 1977. Diatomas y dinoflagelados de la Bahía de Cartagena. Tesis de Grado. Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, 357p. 56 lam. + addendum.