

*Microalgas marinas.*

2

ISAAC G. SÁNCHEZ-SUÁREZ

*Apartado Postal 222  
Cumaná 6101-A*

ESTADO SUCRE  
VENEZUELA

RAFAEL DÍAZ-RAMOS

*Laboratorio  
Fitoplancton  
Departamento  
de Biología Marina  
Instituto  
Oceanográfico  
de Venezuela*

UNIVERSIDAD  
DE ORIENTE

- <sup>1</sup> Las microalgas marinas están integradas por muy diversos grupos: diatomeas, dinoflagelados, cocolitofóridos, cianobacterias, silicoflagelados, euglénidos, crisomónidos, etc. Por su abundancia en los océanos, sin embargo, son los primeros tres grupos los más importantes, aunque en ocasiones las cianobacterias presentan notables cantidades.
- <sup>2</sup> Las diatomeas son algas unicelulares cuya principal característica es poseer una cápsula silíceo o frústulo que rodea a toda la célula; habitan prácticamente todos los cuerpos de agua dulce, salobre o salada, y su principal pigmento fotosintético es la clorofila a. Los dinoflagelados poseen dos flagelos, y pueden estar desnudos o encapsulados en un caparazón celulósico. También cosmopolitas, poseen como pigmentos fotosintéticos principales a las clorofilas a y c y xantófilas diversas (estos últimos pigmentos les confieren un color rojo, que cuando proliferan en grandes cantidades se conoce como *mareas rojas*). Los cocolitofóridos son organismos muy pequeños (la mayoría menor a 20µm), rodeados por una cápsula o cocósfera compuesta de muchas laminillas de material celulósico impregnado de carbonato de calcio denominadas cocolitos (FIGURA 1, PÁG. 91); los pigmentos más frecuentes son las clorofilas a, C<sub>1</sub> y C<sub>2</sub>. Finalmente, las cianobacterias agrupan a organismos conocidos vulgarmente como algas azul-verdes, caracterizados por la falta de un núcleo diferenciado y la presencia de ficocianinas y ficoeritrinas.
- <sup>3</sup> Son muy pocos los trabajos sobre Taxonomía y Sistemática de microalgas marinas en Venezuela. De apenas una veintena, un tercio de ellos está en forma de tesis sin publicar, sin embargo, es menester mencionarlos en estos antecedentes históricos. En la década de los cincuenta la comunidad científica empieza a recibir información sobre los diversos taxa presentes en nuestras costas con el trabajo de Hustedt (1956) sobre las diatomeas del Lago de Maracaibo. Una década después, Halim (1967) publica su estudio clásico sobre los dinoflagelados del Mar Caribe sur oriental, estudio que daría a conocer la riqueza de especies de dinoflagelados en Venezuela. En la década de los setenta, Reyes-Vásquez (1971) estudia las diatomeas bentónicas de la Bahía de Mochima, y en 1975, presenta una publicación sobre las diatomeas litorales de la familia Naviculaceae en la Isla de Margarita; en 1977, La Barbera de Oliveros estudia las diatomeas bentónicas del Orden Achnanthes de Cumaná, estado Sucre. En los ochenta, sólo se publica el estudio de Varela y Varela (1983) sobre las microalgas del bajo Orinoco y Delta Amacuro; sin embargo, en la Universidad de Oriente se realizan tres trabajos de investigación muy importantes: «Los dinoflagelados del Orden Peridinales de la plataforma Nororiental de Venezuela» (LA BARBERA DE OLIVEROS 1984), «Taxonomía y ecología del fitoplancton del Golfo de Paria» (TRONCONE-OSORIO 1987) y «Diatomeas bentónicas de la Laguna de Chacopata, estado Sucre» (VELÁSQUEZ 1987).
- <sup>4</sup> Pero es en la década de los noventa cuando aumentan los trabajos en este grupo, siendo lo hecho el equivalente a lo presentado en las cuatro décadas anteriores. En 1991, Subero-Pino realiza un análisis del fitoplancton de las lagunas de Unare y Píritu, estado Anzoátegui. Sin embargo, los primeros estudios publicados de esta década son los de Sánchez-Suárez (1990, 1992a,b, 1993) sobre la taxonomía y sistemática de cocolitofó-

ridos, ilustrado con fotomicrografías electrónicas de barrido, de uno de los grupos más característicos del microplancton marino. En 1993, Argotti-Córcega presenta un análisis de las Diatomeas del Parque Nacional Archipiélago Los Roques. Respecto a otros grupos, La Barbera-Sánchez (1993) publica un atlas ilustrado con fotomicrografías de dinoflagelados de la región nororiental de Venezuela; en 1994, se realizó un estudio taxonómico de los dinoflagelados de los Islotes «Dos Mosquises», Parque Nacional «Archipiélago Los Roques», del cual se publica, ese mismo año (GAMBOA-MÁRQUEZ *et al.* 1994), un trabajo sobre las Familias Prorocentrales y Ostreopsidaceae. Siguiendo con los dinoflagelados, en 1995, Estrella de F. estudió la sistemática de los Dinophysiales de las aguas costeras de la región nororiental de Venezuela. Finalmente, en 1998 Díaz-Ramos compendia la información taxonómica en forma de una lista general de las especies de diatomeas, dinoflagelados y cocolitofóridos encontrados en Venezuela.

#### *Diversidad taxonómica*

- <sup>5</sup> Considerando la información suministrada por Díaz-Ramos (1998), en la TABLA 1 se muestra el número de familias, géneros y especies registradas en cada uno de los principales grupos del fitoplancton marino en Venezuela.
- <sup>6</sup> Se han registrado 162 géneros y 519 especies de microalgas como constituyentes del fitoplancton marino en Venezuela. De las especies registradas, un 56,3 por ciento pertenecen al grupo de las diatomeas, un 32 por ciento a los dinoflagelados, un 7 por ciento a los cocolitofóridos, y el restante 4 por ciento a los demás grupos. Sin embargo, este número no refleja la composición real del fitoplancton, sino las tendencias de estudio entre los grupos presentes e indica la poca atención que han recibido los microflagelados y las cianobacterias, debido a las dificultades de preservación para las primeras, y la necesidad de pruebas bioquímicas para la clasificación de las segundas. Otro aspecto se refiere a la formación de especialistas, que además de ser pocos, están sesgados hacia los grupos principales.

**TABLA 1.** Diversidad de los principales grupos de fitoplancton marino en Venezuela.

| <i>grupo</i>     | <i>clase</i>        | <i>órdenes</i> | <i>familias</i> | <i>géneros</i> | <i>especies</i> |
|------------------|---------------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|
| Diatomeas        | Coscinodiscophyceae | 14             | 22              | 36             | 94              |
|                  | Bacillariophyceae   | 10             | 19              | 34             | 170             |
|                  | Fragilariophyceae   | 7              | 8               | 15             | 28              |
| Dinoflagelados   | Dinophyceae         | 5              | 18              | 32             | 168             |
| Cocolitofóridos  | Prymnesiophyceae    | 2              | 10              | 27             | 38              |
| Silicoflagelados |                     | 1              | 1               | 1              | 3               |
| Clorofitas       | Clorophyceae        | 1              | 2               | 2              | 2               |
| Prasinofitas     |                     | 1              | 1               | 1              | 1               |
| Cianobacterias   | Cianophyceae        |                |                 | 18             | 21              |
| <b>TOTAL</b>     | <b>9</b>            | <b>41</b>      | <b>81</b>       | <b>166</b>     | <b>525</b>      |



**FIGURA 1.** *Calcidiscus leptoporus*  
(coccolitofórido) Golfo de Cariaco.  
Ampliación 3000 x  
microscopio electrónico de barrido.  
Tomada por Isaac Sánchez

*Distribución geográfica*

- <sup>7</sup> La mayoría de los registros de especies en Venezuela se localizan en la región nororiental debido a que desde 1970 el Instituto Oceanográfico de Venezuela (UDO-Sucre), con sede en Cumaná, ha sido el centro de formación e investigación de la mayoría de los especialistas que, básicamente, han hecho todo lo hasta ahora registrado en taxonomía de estos organismos en el país. Sumado a esto, la mayor parte de los investigadores extranjeros que han publicado material pertinente, también han trabajado en dicha zona. Recientemente, se han iniciado las investigaciones sistemáticas en las aguas de la región central de Venezuela.
- <sup>8</sup> Para determinar el estado actual de los principales ecosistemas costeros, se hace necesario un plan de seguimiento del fitoplancton como bioindicador de la calidad de aguas. Cualquier alteración de origen natural o humano no tiene posibilidad de evaluarse si desconocemos la información básica de los sistemas a evaluar. Comenzando por los parques nacionales, donde la información es desigual, hasta los litorales urbanos de las principales ciudades costeras del país, donde no es posible hacer recomendaciones acerca del manejo y control de las fuentes de contaminación si no podemos ver sus efectos menos conspicuos. En este sentido, es bien conocida la sensibilidad del fitoplancton a muy bajos niveles de contaminación ambiental.
- <sup>9</sup> Gran parte del material taxonómico conocido para nuestro país, en forma de láminas fijadas o muestras preservadas en formol neutralizado, está en el Laboratorio de Fitoplancton del Instituto Oceanográfico de Venezuela. Otra parte del material, específicamente los del grupo de cocolitofóridos, está en forma de negativos fotográficos, tal como se indica en el Código de Nomenclatura Botánico como material tipo para las diagnosis de los miembros de este grupo. Sin embargo, las instalaciones del Laboratorio no son las apropiadas para la conservación a largo plazo de las colecciones, lo que hace patente la necesidad de establecer un centro de acopio de todo este material, donde las condiciones de conservación sean las deseables, y donde los especialistas, nacionales y extranjeros, puedan acudir a estudiar el material preservado.
- <sup>10</sup> Un análisis de la literatura hace evidente que el área geográfica mejor estudiada en cuanto a su biodiversidad, es la zona costera de la plataforma nororiental de Venezuela. Carecemos de información acerca de las aguas de la plataforma noroccidental, específicamente en las áreas de los estados Zulia y Falcón. La creación de una base de datos nacional sobre la diversidad de microalgas marinas y continentales se hace necesaria.

## REFERENCIAS

- ARGOTTI-CÓRCEGA, E. M. 1993. *Diatomeas (Bacillariophyta) del Parque Nacional Archipiélago Los Roques, Venezuela*. Trabajo de Grado, Lic. Biología. Universidad de Oriente. Cumaná, Venezuela.
- DÍAZ-RAMOS, J. R. 1998. *Índice de la Microflora Marina de Venezuela*. Trabajo de Ascenso. Universidad de Oriente. Cumaná, Venezuela.
- ESTRELLA DE F., G. J. 1995. *Dinophysiales (Pyrrhophyta) de las aguas costeras de la región Nororiental de Venezuela: Sistemática*. Tesis de Maestría. Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela.
- GAMBOA-MÁRQUEZ, J. F. 1994. *Estudio taxonómico de los dinoflagelados (Pyrrhophyta) de los Islotes «Dos Mosquises», Parque Nacional «Archipiélago Los Roques», Venezuela*. Trabajo de Grado, Lic. Biología. Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela.
- GAMBOA-MÁRQUEZ, J.F., SÁNCHEZ-SUÁREZ, I.G. y LA BARBERA-SÁNCHEZ, A. 1994. Dinoflagelados (Phyrrhophyta) del Archipiélago Los Roques (Venezuela): Familias Proocentracæ y Ostreopsidacæ. *Acta Cient. Venezolana* 45 (2):140-153.
- HALIM, Y. 1967. Dinoflagellates of the south-east Caribbean Sea (east Venezuela). *Int. Rev. ges Hydrobiol.* 52 (5):701-755.
- HUSTEDT, F. 1956. Diatom aus dem Lago de Maracaibo in Venezuela. En: *Ergebnisse der Deutschen Limnologischen Venezuela-expedition 1952* (eds. F. Gessner y V. Vareschi), vol.1. Veb Deutscher Verlag der Wissenschaften. Berlin. pp.93-142
- LA BARBERA DE OLIVEROS, A. 1977. *Contribución al conocimiento de las diatomeas bentónicas del Orden Achnanthes de Cumaná, estado Sucre, Venezuela*. Trabajo de Grado, Lic. Biología. Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela.
- LA BARBERA DE OLIVEROS, A. 1984. *Estudio taxonómico de los dinoflagelados del Orden peridiniales de la plataforma Nororiental de Venezuela*. Tesis de Maestría. Universidad de Oriente. Cumaná, Venezuela.
- LA BARBERA-SÁNCHEZ, A. 1993. *Dinoflagelados de la región Nororiental de Venezuela*. Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Cumaná, Venezuela. Serie A.
- REYES-VÁSQUEZ, G.R. 1971. *Contribución al conocimiento de las diatomeas bentónicas de la Bahía de Mochima, estado Sucre, Venezuela*. Trabajo de Ascenso. Universidad Central de Venezuela. Caracas.
- REYES-VÁSQUEZ, G. R. 1975. Diatomeas litorales de la Familia Naviculaceæ, de la Laguna de La Restinga, Isla de Margarita, Venezuela. *Boletín del Instituto Oceanográfico de Venezuela, Universidad de Oriente* 14 (2):199-225.
- SÁNCHEZ-SUÁREZ, I.G. 1990. Three new coccolithophorids (Haptophyta) from South-Eastern Caribbean Sea: *Cyclolithella ferrazæ sp. nov.*, *Syracosphera florida sp. nov.* and *Syracosphera tumularis sp. nov.* *Acta Cient. Venezolana* 41 (3):152-158.
- SÁNCHEZ-SUÁREZ, I.G. 1992a. Coccolithophorids (Haptophyta) from South-Eastern Caribbean Sea: I. Orders Coccolithales and Eiffelithales. *Acta Cient. Venezolana* 43 (1):34-44.
- SÁNCHEZ-SUÁREZ, I.G. 1992b. Coccolithophorids (Haptophyta) from South-Eastern Caribbean Sea: II. Order Syracospherales. *Acta Cient. Venezolana* 43 (2):109-124.
- SÁNCHEZ-SUÁREZ, I.G. 1993. Coccolithophorids (Haptophyta) from South-Eastern Caribbean Sea: III. Orden Zygosphaerales. *Acta Cient. Venezolana* 44 (3):192-197.
- SUBERO-PINO, S.S. 1991. *Análisis cualitativo y cuantitativo del fitoplancton de las lagunas de Unare y Píritu, estado Anzoátegui, Venezuela*. Trabajo de Grado, Lic. Biología. Universidad de Oriente. Cumaná, Venezuela.
- TRONCONE-OSORIO, F.G. 1987. *Taxonomía y Ecología del Fitoplancton del Golfo de Paria*. Trabajo de Grado, Lic. Biología. Universidad de Oriente. Cumaná, Venezuela.
- VARELA, M y VARELA, R. 1983. Microalgas del bajo Orinoco y Delta Amacuro, Venezuela. II Bacillariophyceæ, Dinophyceæ. *Memoria de la Sociedad de Ciencias Naturales La Salle* 43 (120):89-111.
- VELÁSQUEZ F., A.J. 1987. *Diatomeas bentónicas de la Laguna de Chacopata, estado Sucre, Venezuela*. Trabajo de Grado, Lic. Biología. Universidad de Oriente. Cumaná, Venezuela.