


Ocurrencia de un florecimiento fitoplanctónico en Cayo Largo, al sureste del golfo de Batabanó, Cuba

Sandra Loza Álvarez¹, Angel Moreira González², Magalys Sánchez Lorenzo¹, Mayelín Carmenate Hernández¹ , Beatriz Álamo Díaz¹, Pedro M. Alcolado¹, José Francisco Montalvo¹, Ileana García Ramil¹, Oralys Alburquerque¹, Aylin Lanza Valiente¹, Ricardo Ibarra¹, Sergio Lorenzo¹, Liliam Arriaza¹, Marcelino Hernández¹, Damian Montesinos¹, Julieta Gutierréz¹, Ramón Pérez¹, Libertad Rodas¹, Vladimir Dobal Amador¹, Augusto Comas González², Rubén Blanco³.

¹Instituto de Oceanología, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, Ave 1ra No. 18406, entre 184 y 186, Playa, La Habana, Cuba.

²Centro de Estudios Ambientales de Cienfuegos (CEAC). Calle 17 esq. Ave 46 s/n. Reparto Reina, Cienfuegos 55100, Cuba.

³Especialista del Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente en Cayo Largo. Archipiélago de los canarreos, Isla de la Juventud. Cuba.

RESUMEN

Se informa sobre la ocurrencia por primera vez de un florecimiento o *bloom* de microalgas en Cayo Largo, Cuba; éste abarcó gran parte de las playas del litoral sur del cayo, identificándose como organismo productor de este *bloom*, una especie del género *Phaeocystis* Lagerheim.

Palabras clave: Cuba, florecimiento, marea parda, microalgas.

ABSTRACT

Microalgae bloom is reported at South of Cayo Largo, Cuba. It changed color sea in the most important South littoral beaches of Cayo Largo, and the species identified belongs to *Phaeocystis* Lagerheim genus.

Key words: Cuba, Blooms, red brown, microalgae.

INTRODUCCIÓN

Los cambios ambientales que están ocurriendo a nivel global relacionados con la actividad antropogénica favorecen la degradación de la calidad ambiental de la zona marino-costera, con un incremento de los procesos de eutrofización y contaminación que propician la ocurrencia, con mayor intensidad y frecuencia de florecimientos de microalgas, que se manifiestan por un cambio de coloración de las aguas con impactos en la salud del hombre y en los recursos marinos explotables (Anderson y Burkholder, 2002).

En el recurso de sol y playa, estos episodios causan problemas estéticos que disminuyen el valor de uso con afectaciones a la industria del turismo y a la salud humana, al producir afecciones respiratorias e irritación en los ojos, por las sustancias nocivas transportadas en el viento (Faust y Gullledge, 2002).

Las condiciones ambientales que propician el inicio y desarrollo de las floraciones son: alta radiación solar, elevadas temperaturas, turbulencia del agua, variaciones bruscas de salinidad, alto conte-

nido de nutrientes inorgánicos, ralentización de las corrientes, variaciones climáticas, aumento del elemento traza hierro, así como la dirección y velocidad de los vientos que afectan el régimen de circulación superficial de las aguas (GEOHAB, 2005).

En las playas del litoral sur de Cayo Largo, ubicado en la plataforma suroccidental de Cuba (Figura 1), se produjo un cambio de coloración de las aguas, en la segunda quincena de marzo de 2012. Este evento presentó una coloración parda, con fuerte olor a marisco y elevada producción de espuma, abarcó 22 Km, aproximadamente, a lo largo de la costa y unos 200 m, hacia mar afuera (Figura 2).

MATERIALES Y MÉTODOS

El muestreo se realizó en diferentes zonas de playa del cayo (Sirena, Maltipempo, Blanca, Los Cocos y Tortuga), con el objetivo de determinar el organismo fitoplanctónico causante de este fenómeno y evaluar las condiciones ambientales que lo pudieran favorecer.

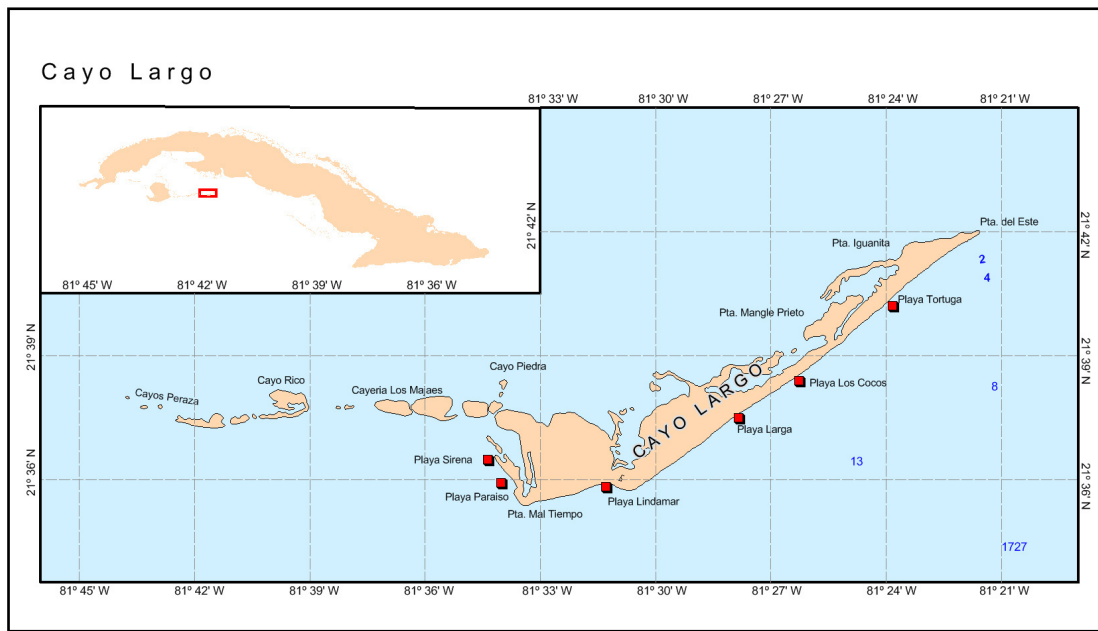


Figura 1. Mapa de Cayo Largo, ubicado al sureste del golfo de Batabanó.



Figura 2. Cambio de coloración del mar con abundante producción de espuma.

La toma de muestras se realizó en el nivel sub-superficial empleando botellas de 1 L de capacidad y se preservaron con formol y lugol ácido (Miravet et al., 2009). Para los análisis de nutrientes, las muestras se filtraron previamente por una maya de 133 μ m de diámetro de poro, para eliminar el exceso de materia orgánica y se congelaron a $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ en frascos plásticos de 1 L de capacidad. Se realizaron mediciones *in*

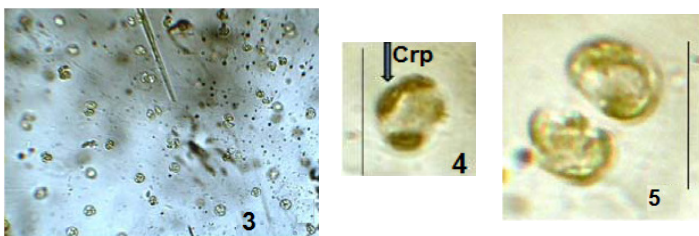
situ de temperatura, salinidad y oxígeno disuelto (OD), con ayuda de un termómetro de sensibilidad 0,1 $^{\circ}\text{C}$, un refractómetro de sensibilidad 1 ups y un oxímetro de sensibilidad 0,01 mg, respectivamente.

Para la identificación del organismo fitoplanctónico se consultó la literatura de Moestrup y Larsen, (1992) y se empleó un microscopio Laborlux, Leica, Leitz en campo claro y contraste de fase y las observa-

ciones se documentaron con microfotos tomadas con una cámara digital Motic. Los contenidos de nutrientes (NO_2 , NH_4 , PO_4 y PT) se determinaron según los procedimientos de la FAO (1975). Además, se calcularon las relaciones nitrógeno total inorgánico – fósforo inorgánico (NTI & PO_4) y nitrógeno total – fósforo total (NT & PT).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El organismo causante del florecimiento presentó colonias macroscópicas mucilaginosas laminares, de color amarillo-mostaza, consistencia firme y más de 2 cm de diámetro. De acuerdo a la morfología celular, estructura y forma de los plastidios es un alga eucariota en fase colonial (no flagelada) de una especie del género *Phaeocystis* Lagerheim. Las células se distribuyen irregularmente, pueden ser levemente reniformes, irregularmente esféricas o elipsoidales (Figuras 3-5) con un diámetro entre 5,6-6,0 μm , y dos cromoplastidios parietales verde amarillentos o pardo rojizos (Figuras 4-5). Esta identificación resulta aun preliminar ya que es necesario realizar estudios más profundos para conocer el ciclo de vida y emplear técnicas moleculares para la identificación definitiva de la especie.



Figuras 3-5. Organismo causante del florecimiento (3). Células de *Phaeocystis* sp (4-5). Crp = cromoplastidio, Barra = 10 μm .

Las condiciones ambientales en las playas del litoral sur del cayo, mostraron un deterioro relacionado con un desbalance en la relación N/P por el déficit de fosfatos y una elevada disponibilidad de amonio. Según lo informado por Peperzak (2002) estas condiciones resultan propicias para estimular el crecimiento masivo de este organismo y los eventos formadores de mucilagos.

La sinergia entre las condiciones meteorológicas y oceanográficas favoreció el desencadenamiento del florecimiento algal debido a la existencia de temperaturas elevadas (26,62 y 30,11 $^{\circ}\text{C}$) relacionadas con el comportamiento atípico que esta época climática ha manifestado (INSMET, 2012) y corrientes de menor velocidad (0,03-0,06 m.seg-1), con remolinos que propician el entrampamiento de organismos en la zona costera (Figura 6), así como vientos sostenidos

con velocidades de 40 Km.h-1, y rachas superiores de hasta 70 Km.h-1 (Estación Meteorológica en Jardines de La Reina) que promovieron la formación de espuma (Shoemann et al., 2005).

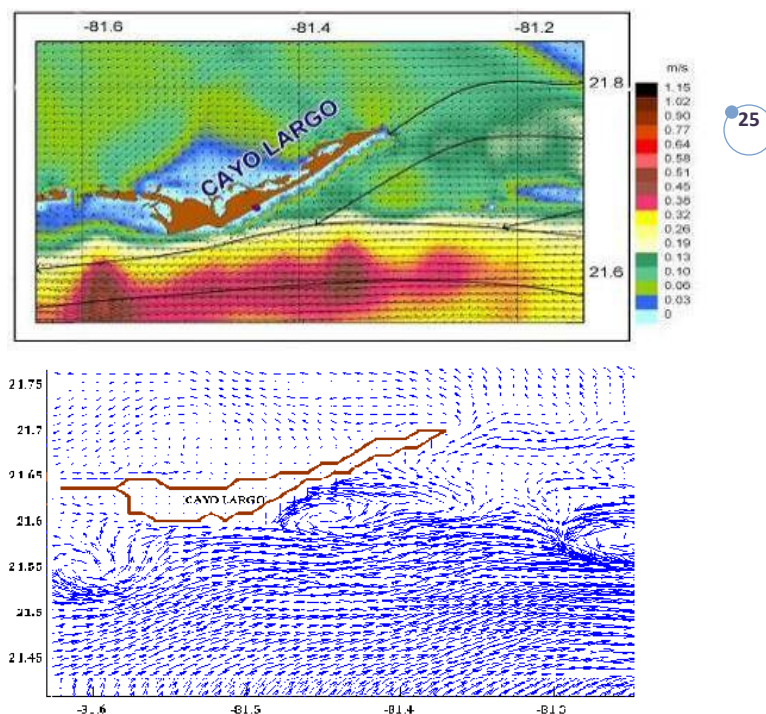


Figura 6. Corrientes marinas en la región suroccidental de las aguas oceánicas (Boletín oceanográfico del Instituto de Oceanología) (arriba) con remolinos de menor escala (diámetro menor de 10 Km) asociados a la variabilidad de la circulación local (abajo).

La ocurrencia por primera vez de una marea parda en las playas al sur de Cayo Largo hace suponer la posibilidad de que este organismo pudiera haber sido transportado por las corrientes oceánicas al sur del Caribe, encontrando en esta zona las condiciones ambientales propicias para su crecimiento masivo, dado que una de las especies causantes de florecimientos se encuentra reportada en Venezuela, Puerto Rico y Guayana Francesa.

REFERENCIAS

- Anderson, D.M., Glibert, P.M., Burkholder, J.M. (2002) Harmful algal blooms and eutrophication: Nutrients sources, composition and consequences. *Estuaries* **25**, 707-726.
- FAO (1975) Manual of Methods in Aquatic Environmental Research part-1. Methods for detection and monitoring of water pollution. *FAO Fish. Tech. Paper*. **137**, 237p.
- Faust, M.A., Gullidge, R.A. (2002) Identifying Harmful Marine Dinoflagellates. Contributions from the United States National Herbarium.

- Department of Systematic Biology – Botany, National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington, DC. **42**, 1-144.
- GEOHAB (2005) Global ecology and oceanography of harmful algal blooms, GEOHAB Core research project: HABs in upwelling systems. G. Pitcher, T. Moita, V. Trainer, R. Kudela, P. Figueiras, T. Probyn (Eds.), IOC-SCOR, Paris and Baltimore. 82 p.
- Miravet, M., Lugioyo, M., Loza, S., Enrique, D., Delgado, Y., Carmenate, M., Pérez, D.M. (2009) Libro de procedimientos para el monitoreo de la calidad ambiental en la zona marino costera a partir de microorganismos. Ed. Miravet M. *et al.*, Dpto. Microbiología y Necton, IDO.
- Moestrup, O., Larsen, J. (1992) Potentially Toxic Phytoplankton: Haptophyceae (Prymnesiophyceae) (Chap.179). En J.A. Lindley (Ed.), *ICES Identification Leaflets for Plankton* (pp. 1-11). England: Plymouth PL1 3DH.
- Peperzak, L. (2002) *The wax and wane of Phaeocystis globosa blooms*. Tesis de Doctorado. Loyola University, Chicago 225 p.
- Reguera, B., Alonso, R., Moreira, A., Méndez, S. (2011) Guía para el diseño y puesta en marcha de un plan de seguimiento de microalgas productoras de toxinas. Proyecto ARCAL RLA 7/014. Manuals and Guides 59 Intergovernmental Oceanographic Commission. 70 pp.
- Schoemann, V., Becquevort, S., Stefels, J., Rousseau, V., Lancelot, C. (2005) Phaeocystis blooms in the global ocean and their controlling mechanisms: a review. *Journal of Sea Research* **53**, 43– 66.

Recibido: 05/11/2012
Aceptado: 04/03/2013

Como citar este artículo:

Loza, S., Moreira, A., Sánchez, M., Carmenate, M., Álamo, B. (2013) Ocurrencia de un florecimiento fitoplanctónico en Cayo Largo, al sureste del golfo de Batabanó, Cuba. *Rev. Invest. Mar.* **33**(1), 23-26.