

COMUNICACION

Mareas rojas provocadas por el dinoflagelado *Gymnodinium catenatum* (Gymnodiniales: Gymnodiniaceae) en la bahía de Mazatlán, Sin., México, en 1997

Casimiro Ramírez-Camarena¹, Roberto Cortés-Altamirano² y Lucio Muñoz-Cabrera¹

1 Instituto Nacional de la Pesca. Pitágoras 1320, México, D. F. 03310 México. Fax: (5) 5601 23 30. Correo electrónico: ccamarena@buzon.semarnap.gob.mx

2 Estación Mazatlán (ICMyL-UNAM). Apdo. Post. 811, Mazatlán, Sin. 82040 México.

Recibido 14-I-1999. Corregido 12-III-1999. Aceptado 12-IV-1999.

Abstract: A total of 31 phytoplankton samples collected during January-December 1997 from Mazatlán Bay, Sinaloa, Mexico, were analyzed in order to study the red tide dynamics caused by the dinoflagellate *Gymnodinium catenatum* as well as determining the degree of toxicity that it could transmit to local oyster products. Phytoplankton samples were quantified using the Uttermöhl method. The toxicological analysis were made on oysters (*Ostrea iridescens*) to detect the PSP (Paralytic Shellfish Poisoning) toxin, by mouse bioassay method. The results showed cases of red tide caused by *G. catenatum* in April and October, with cell concentrations of 5 000 and 3 873 cells ml⁻¹, respectively. This was the dominant species in the phytoplankton community with a relative abundance of 99 %. The PSP toxin concentrations were lower than 35 µg 100 g⁻¹, which were within the maximum permissible limit (80 µg 100g⁻¹) to avoid health risks in shellfish consumption. The low toxin concentration in oysters compared with a high cell density, could be due to the fact that the denser spots of red tides were far from the oysters beds. This study provides the first *G. catenatum* toxin concentration report in Mazatlán Bay.

Key words: Red tide, psp, harmful phytoplankton bloom, dinoflagellates, *Gymnodinium catenatum*.

En el Golfo de California existen alrededor de 167 especies de dinoflagelados, nueve de ellas formadoras de mareas rojas, pero sólo una es tóxica: *Gymnodinium catenatum* (Cortés-Altamirano *et al.* 1995a), que fue reportado por primera vez por Graham (1943) en estas aguas, sin embargo, fue hasta 1979 cuando se le atribuyó un brote de intoxicación del tipo PSP (Paralytic Shellfish Poisoning) en la bahía de Mazatlán (Mee *et al.* 1986). En este puerto ubicado entre los 23° 15' y los 23° 11' de latitud Norte y entre los 106° 29' y los 106° 25' de longitud Oeste, las actividades pesqueras ocupan el primer lugar de importancia en el desarrollo socio económico de la región. Una de estas pesquerías es la captura del ostión (*Ostrea iridescens*), el cual es muy apreciado por la población. Esto ha provocado que en algunos ca-

sos cuando se han presentado mareas rojas tóxicas, como en los años 1979, 1986 y 1988, el producto ostrícola se convierte en un vector de intoxicaciones tipo PSP, ocasionando envenenamientos y en algunos casos, hasta muertes (Cortés-Altamirano *et al.* 1995b).

El propósito del presente estudio fue evaluar la abundancia de *G. catenatum* a lo largo de un año, así como la toxicidad transmitida a los ostiones del lugar durante los eventos de marea roja causados por esta especie. Durante el ciclo anual estudiado se recolectaron 31 muestras de fitoplancton que fueron cuantificadas siguiendo el método de Uttermöhl (Hasle 1978), los análisis toxicológicos se efectuaron en ostión para detectar la toxina PSP por el método de bioensayo en ratón (Anónimo 1990).

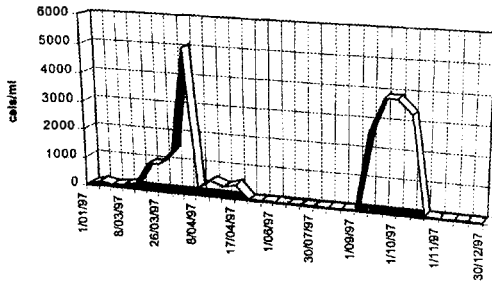


Fig. 1. Variación estacional y florecimientos de *G. catenatum* en la bahía de Mazatlán durante 1997.

CUADRO 1

Primera marea roja, concentraciones de toxina PSP

Estación	Fecha	Organismo nombre común	Toxina PSP g 100 g ⁻¹
1	17-04-97	Ostión	29.13
2	17-04-97	Ostión	29.51

Los resultados de los conteos celulares se exponen en la representación gráfica de la Fig. 1 donde se observa claramente que durante 1997 se formaron concentraciones importantes de *G. catenatum* que se manifestaron a simple vista a partir del 25 de marzo como marea roja y cuya máxima densidad celular se registró diez días después con conteos de 5 000 células. ml⁻¹, los cuales declinaron rápidamente a concentraciones menores de 300 células. ml⁻¹ las que siguieron descendiendo gradualmente al paso de las semanas, para desaparecer definitivamente a partir de mayo. Durante esta primera marea roja de *G. catenatum* los análisis toxicológicos de los ostiones recolectados informaron una concentración máxima de 29.51 µg 100 g⁻¹ (Cuadro 1).

Una segunda marea roja se observó a partir del 24 de septiembre cuando se detectaron, hacia el mar abierto de la bahía, manchas con formas alargadas e irregulares, de color ocre oscuro. En los siguientes días se observó que se desplazaron hacia la línea de costa; en el quinto día se extrajeron muestras para su identificación y cuantificación, resultando nuevamente *G. catenatum* la especie que dominaba con 99 % de los microorganismos que forma-

CUADRO 2

Segunda marea roja, concentraciones de toxina PSP

Estación	Fecha	Organismo nombre común	Toxina PSP g 100 g ⁻¹
1	03-10-97	Ostión	< 35.0
2	03-10-97	Ostión	< 35.0
3	03-10-97	Ostión	< 35.0
4	03-10-97	Ostión	< 35.0
5	03-10-97	Ostión	< 35.0

ban esta marea roja. La máxima intensidad de la coloración se apreció al octavo día de su evolución, con una concentración de 3 873 células. ml⁻¹. Al mismo tiempo se tomaron muestras de ostiones para análisis toxicológicos cuyos resultados fueron concentraciones de PSP inferiores a los 35 g 100 g⁻¹ (Cuadro 2), en estas mismas estaciones se tomó una muestra de agua superficial sobre el área de extracción de los ostiones, obteniéndose en todas concentraciones insignificantes que no rebasaron las 40 células. ml⁻¹. Las estaciones de muestreo de fitoplancton y ostión y la ubicación de las manchas de marea roja se esquematizan en la Fig. 2.

Los resultados indican que durante 1997 se presentaron dos periodos bien definidos de mareas rojas causados por *G. catenatum*, uno en primavera y el otro en otoño, que con base en los registros de mareas rojas a las de 1997, les correspondió el cuarto y el sexto lugar en ocurrencia en la bahía de Mazatlán (Cortés-Altamirano y Alonso-Rodríguez 1997), alcanzando las concentraciones celulares más elevadas en la historia de los registros locales. En el primer evento de *G. catenatum* la concentración máxima permaneció durante un sólo día, mientras que en la segunda marea roja las concentraciones más elevadas de células permanecieron durante cuatro días.

En este estudio se reportan por primera ocasión para la bahía de Mazatlán, las concentraciones de toxina PSP acumuladas en ostiones, debido a mareas rojas tóxicas. A pesar de que en el segundo evento los análisis toxicológicos se realizaron diez días después



Fig. 2. Localización de las estaciones de muestreo y manchas de marea roja.

de manifestarse la marea roja, los niveles detectados no rebasaron el límite máximo permisible para consumo humano ($80 \text{ g } 100 \text{ g}^{-1}$ de homogenizado de ostión) debido a que las manchas de marea roja con las mayores densidades celulares se localizaron lejos de los bancos ostrícolas, mientras que los resultados de los conteos en estas áreas demostraron concentraciones insignificantes, por esta razón los organismos vectores no acumularon cantidades importantes de toxina PSP para ser un riesgo a la salud humana.

Finalmente, en este análisis se observó que la vigilancia constante de fitoplancton sirvió de base para realizar los análisis toxicológicos con suficiente anticipación para instalar las medidas preventivas y evitar intoxicaciones humanas por el consumo de moluscos bivalvos afectados por la marea roja.

AGRADECIMIENTOS

Nuestro agradecimiento a Mercedes Jacobs Cervantes del Centro Regional de

Investigación Pesquera de Mazatlán, Instituto Nacional de la Pesca por su colaboración en los muestreos.

REFERENCIAS

- Anónimo. 1990. Paralytic Shellfish Poison. Biological Method, pp. 881-882. In. Official Methods of Analysis of the Association of Official Agricultural Chemist International, P. Cunniff (ed.). Arlington, Virginia.
- Cortés-Altamirano, R.; F.A. Manrique & R. Luna-Soria. 1995a. Presencia de mareas rojas en la costa este del Golfo de California. Rev. Lat.-Amer. Microbiol. 37:337-342.
- Cortés-Altamirano, R., D. U. Hernández-Becerril & R. Luna-Soria. 1995b. Mareas Rojas en México, una Revisión. Rev. Lat. Amer. Microbiol. 37:343-352.
- Cortés-Altamirano R. & R. Alonso Rodríguez. 1997. Mareas rojas durante 1997 en la bahía de Mazatlán Sinaloa, México. Ciencias del Mar UAS 15:29-35.

- Graham, H. W. 1943. *Gymnodinium catenatum*, a new dinoflagellate from the Gulf of California. Trans. Am. Microscop. Soc. 62: 259-261.
- Hasle, G.R. 1978. Using the inverted microscope, pp. 191-196. In: Phytoplankton manual, UNESCO, A. Sournia (ed.). Paris, Francia.
- Mee, L. D., M. Espinoza & G. Diaz. 1986. Paralytic Shellfish Poisoning with *Gymnodinium catenatum* red tide on the Pacific coast of Mexico. Marine Environmental Research 19:77-92.