

Evaluación de toxinas paralizantes (TP) durante cinco años de análisis (2010-2014) en Guerrero.

PÉREZ Cruz Beatriz †, MATA Díaz Miguel A., GARIBO Ruíz Diana, DIAZ Ortiz Jesús A.
lesp_toxicologia@hotmail.com

Recibido Julio 10, 2015; Aceptado Enero 18, 2016

Resumen

Desde 1992 el Laboratorio Estatal de Salud Pública forma parte del Programa Mexicano de Sanidad de Moluscos Bivalvos, que tiene como objetivo principal el monitorear la toxicidad en moluscos bivalvos cuando se presentan proliferaciones de microalgas tóxicas, principalmente las productoras de toxinas paralizantes (TP). La extracción y determinación de TP se rige en base a los lineamientos establecidos en la NOM-242-SSA1-2009. Durante los últimos cinco años de monitoreo (2010-2014) para TP se analizaron un total de 363 muestras con 145 fuera de Norma, de las cuales: 39 corresponden a la región de Costa Grande, 25 a la Costa Chica y 81 a Acapulco. El valor más alto se registró en el 2010 en un caldo de almeja procedente de la Costa Grande con 2,541.00 µg de STX/100 g de molusco, en los años siguientes no se reportaron valores tan altos y en el 2012 solo en Acapulco se registraron valores de toxicidad fuera de Norma. Estos brotes estuvieron relacionados con la presencia de dinoflagelados tóxicos: *Pyrodinium bahamense* var. *compressum* y *Gymnodinium catenatum*.

Monitoreo, toxinas, moluscos, microalgas

Abstract

Since 1992 the State Public Health Laboratory is part of the Mexican Health Program Shellfish, it has the main objective to determine the toxicity in bivalve molluscs when blooms of toxic algae appear, focused on paralytic shellfish poisoning (PSP) producers. Extraction and determination of paralytic toxins (PT) was performed according to the guidelines established in NOM-242-SSA1-2009. During the last five years of monitoring (2010-2014) to PT were analysed a total of 363 samples, where 145 of them were out of Norma, of which 39 corresponding to Costa Grande, 25 to Costa Chica and 81 to Acapulco. The highest value was recorded in 2010 on a clam bloom from the Costa Grande with 2541.00 µg STX / 100 g of mollusc, in the following years not so high values were reported and in 2012 only in Acapulco values over than the established by the normativity were recorded. These outbreaks were related to the presence of toxic dinoflagellates: *Pyrodinium bahamense* var. *compressum* and *Gymnodinium catenatum*.

Monitoring, toxicity, shellfish, algae

Citación: PÉREZ Cruz B., † DIAZ Ortiz J.A., MATA Díaz M.A., GARIBO Ruíz Diana. **Evaluación de toxinas paralizantes (TP) durante cinco años de análisis (2010-2014) en Guerrero.** Foro de Estudios sobre Guerrero, 2015. Mayo 2015 – Abril 2016, 2-3:22-27

*Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: *lesp_toxicologia@hotmail.com*)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

Los florecimientos de microalgas tóxicas son eventos naturales que se han presentado de manera frecuente en el Pacífico Mexicano, en Guerrero el grupo más diverso ha sido el de los dinoflagelados (Dinophyta) con 347 taxa, seguido de las diatomeas con 274 taxa, ambos suman un porcentaje total de 96.8 % por lo que la contribución de otros grupos microalgales a la flora planctónica de la Bahía de Acapulco no parece ser importante (Meave *et al.*, 2012). Solo dos especies de dinoflagelados han causado intoxicaciones paralizantes: *Gymnodinium catenatum* (Graham) cuyo perfil de toxinas está formado principalmente de toxinas del tipo sulfocarbamato, y *Pyrodinium bahamense* var. *compressum* (Böhm), con perfil de toxinas carbamato, por lo que, cuando se presentan proliferaciones de estas especies, los moluscos bivalvos bioacumulan rápidamente toxinas paralizantes, representando así, un riesgo a la salud pública. Los moluscos representan algunos de los invertebrados más llamativos e incluyen especies conocidas por el hombre para su alimentación, por ejemplo las almejas, los pulpos y los caracoles, representan un componente importante de la compleja comunidad planctónica, debido a que son depredadores activos y sirven de alimento a otros organismos diversos (Valencia Santana *et al.*, 2014). Las toxinas marinas son un grupo de compuestos estructurales con una actividad biológica muy potente, son no proteicas y termoestables, son metabolitos secundarios de las microalgas también llamadas ficotoxinas, el papel de estos metabolitos no está muy claro aún, pero la defensa química es una de las hipótesis más aceptadas. Los casos de intoxicados se han registrado desde 1985 en el estado de Guerrero, donde ocurrieron 2 muertes con 7 intoxicados, posteriormente en 1995, se reportaron 6 defunciones con 138 intoxicados, finalmente en 2010 resultaron 12 personas intoxicadas por consumir una almeja de talla

pequeña *Donax punctatostratus* (Hanley, 1843). Desde 1992 forma parte del Programa Mexicano de Sanidad y Moluscos Bivalvos (PMSMB) donde se tiene establecido un monitoreo de agua de mar y moluscos bivalvos. En 1993 personal del Laboratorio Estatal de Salud Pública, fue acreditado por la FDA (Food Drugs Administration) de Estados Unidos para realizar el análisis de toxinas paralizantes mediante el Bioensayo en ratón, actualmente es uno de los laboratorios Tercer Autorizado por la COFEPRIS para realizar dicha prueba. El monitoreo de moluscos se intensifican cuando ocurren proliferaciones de microalgas tóxicas, *G. catenatum* es una de las especies productora de toxinas paralizantes que más ha proliferado en diversas áreas del Pacífico Mexicano. Esta especie formó florecimientos en Acapulco, Guerrero durante 2005, 2006 y 2007, (Gárate *et al.*, 2008). Los moluscos que más frecuente se consumen son: ostión plateado (*Crassostrea iridescens*), mejillones (*Mytilus sp*), callo Margarita (*Spondylus sp*), entre otros, y el utilizado como organismo centinela ostión violeta (*Chama mexicana*). Las muestras de moluscos comestibles son analizadas para TP para tener la certeza que son productos aptos para consumo humano y evitar casos de intoxicaciones, la cual es una de las funciones de la Secretaría de Salud.

OBJETIVOS

- 1.- Identificar las microalgas productoras de toxinas paralizantes.
- 2.- Cuantificar niveles de toxinas paralizantes mediante bioensayo en ratón.

Metodología

Guerrero tiene establecidos los siguientes sitios de muestreo georeferenciados: 9 para la región de la Costa Grande, 5 para la Costa Chica y 16 para la región de Acapulco (Figura 1). Los muestreos de agua de mar se realizaron semanalmente de manera directa y con red planctónica de 20 μm para la búsqueda de microalgas productoras de toxinas, utilizando una cámara de conteo de Sedgewick-Rafter así como un microscopio invertido con contraste de fases Axiovert 40C, la cual tiene un adaptador para toma de fotografías digitales. Se usan claves taxonómicas como guías de identificación. Para el análisis de toxinas paralizantes se realiza el indicado en la NOM-242-SSA1-2009 en el cual se realiza una extracción ácida de la carne de molusco, se utilizan ratones albinos de la cepa CD-1. Se inyecta intraperitonealmente un mL de extracto y se observan todos los síntomas del ratón, hasta que ocurra el último jadeo del ratón. Se realizan los cálculos correspondientes para obtener los resultados en μg de STX / 100 g de carne de molusco.

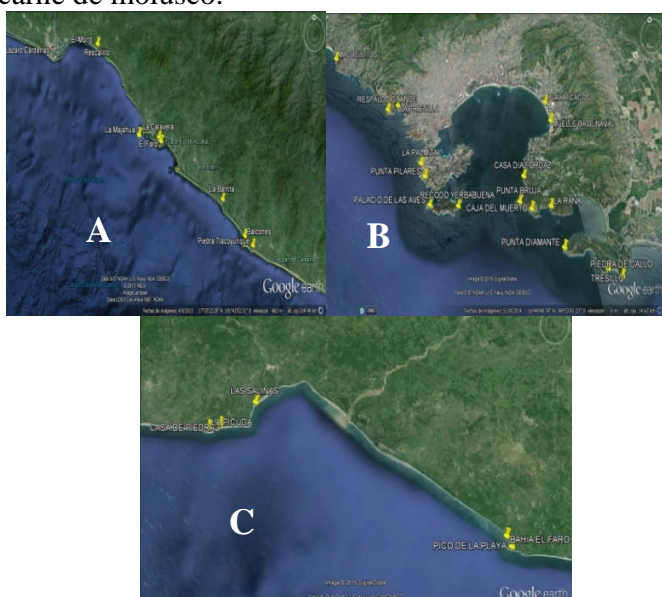


Figura 1. Sitios de monitoreo establecidos en Guerrero:
A) Costa Grande, B) Acapulco, C) Costa Chica.

Resultados

Durante los cinco años de monitoreo en el litoral de Guerrero, se obtuvieron un total de 363 muestras de moluscos para toxinas paralizantes con 145 muestras fuera de norma y 218 dentro del límite máximo permisible (80 μg STX/100 g de molusco), (Tabla 1). Las concentraciones más altas de toxinas se registraron en diciembre del 2010, para Acapulco 2,439.06, para la Costa Grande 2,521 y finalmente para la Costa Chica 788.9 μg STX/100 g de molusco.

AÑO	ACAPULCO			COSTA GRANDE			COSTA CHICA		
	DENTRO DE NORMA	FUERA DE NORMA	TOTAL	DENTRO DE NORMA	FUERA DE NORMA	TOTAL	DENTRO DE NORMA	FUERA DE NORMA	TOTAL
2010	16	49	65	21	24	45	5	14	19
2011	27	7	34	14	2	16	37	6	43
2012	15	5	20	4	0	4	20	0	20
2013	11	12	23	0	2	2	2	3	5
2014	18	8	26	21	11	32	7	2	9
TOTAL	87	81	168	60	39	99	71	25	96

Tabla 1. Total de muestras analizadas para toxinas paralizantes (TP).

Para la región de la Costa Grande los productos analizados fueron: mejillones, callo Margarita, abulón, cucaracha de mar y ostión plateado. En el año 2010 se recibieron un total de 45 muestras, de éstas 24 rebasaron el límite máximo permisible para consumo humano, la concentración más alta fue detectada en la almeja *D. punctatostriatus* (2,521 μg STX/100 g de molusco), en este caso las microalgas responsables fueron: *P. bahamense* var. *compressum* y *G. catenatum*, en el 2011 de un total de 16 muestras 2 fueron altas para toxinas paralizantes debido a la presencia de la microalga tóxica *G. catenatum*. En el 2014 de 32 muestras recibidas se reportaron 11

moluscos no aptos para consumo humano (Grafico 1).

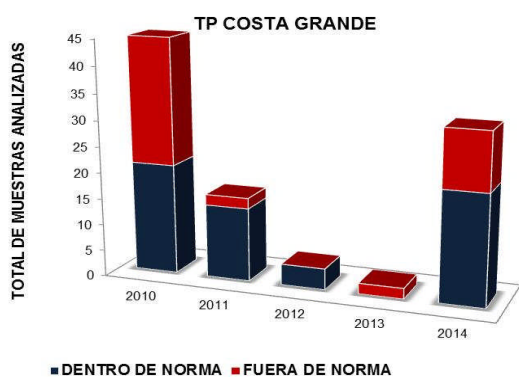


Grafico 1. Total de muestras analizadas para toxinas paralizantes (TP) en la región de la Costa Grande.

Respecto a la región de la Costa Chica el molusco bivalvo de mayor consumo fue el ostión plateado. Durante los cinco años de monitoreo el 2010 fue el año donde se reportó el mayor número de muestras no aptas para consumo humano, la concentración más alta fue en un ostión plateado ($788.9 \mu\text{g STX}/100 \text{ g}$ de molusco), los niveles de toxinas se debieron al dinoflagelado tóxico *P. bahamense* var. *compressum*, y a la presencia de *G. catenatum*. (Grafico 2).

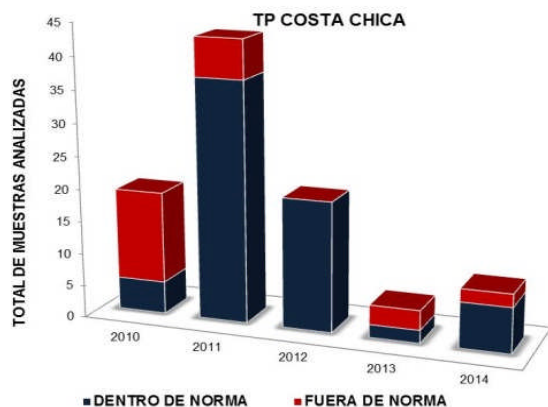


Grafico 2. Total de muestras analizadas para toxinas paralizantes (TP) en la región de la Costa Chica.

En la región de Acapulco, los moluscos analizados de manera frecuente fueron el ostión violeta y ostión plateado, en menor proporción el ostión japonés, callo garra de león. La mayor cantidad de moluscos analizados que rebasaron el límite máximo permisible fue durante 2010 debido a las proliferaciones de la microalga tóxica *P. bahamense* var. *compressum*, el valor más alto se registró en el ostión plateado ($2,439.06 \mu\text{g STX}/100 \text{ g}$ de molusco). Los valores de toxinas en los siguientes años no fueron tan altos comparados con los reportados en el 2010, alcanzando un máximo de $473.78 \mu\text{g STX}/100 \text{ g}$ de molusco en un ostión plateado en el 2013. (Grafico 3).

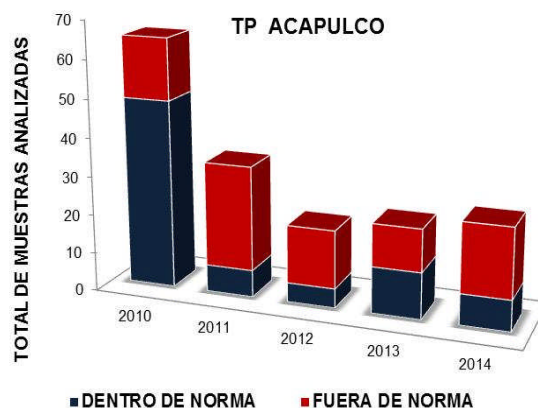


Grafico 3. Total de muestras analizadas para toxinas paralizantes (TP) en la región de Acapulco.

Discusión

En el año 2010 se reportó un número elevado de muestras fuera de norma, sobre todo porque en ese año se presentó el dinoflagelado tóxico *P. bahamense* var. *compressum* en todo el litoral de Guerrero. Fue precisamente cuando se reportaron los últimos casos de intoxicados por consumo de moluscos bivalvos en la región de la Costa Grande, 12 personas se intoxicaron por comer el guisado de una pequeña almeja ($2541 \mu\text{g STX eq}/100 \text{ g}$ de molusco) que fue colectada a orilla de mar, las víctimas requirieron hospitalización (Gárate-Lizárraga *et al.*, 2013). Aunque se establecieron las vedas

sanitarias pertinentes, estas pequeñas almejas fueron colectadas de manera personal en las playas de Zihuatanejo ocasionando los reportes de intoxicados antes descritos. Como se mencionó *P. bahamense* var. *compressum* tiene un perfil de toxinas de mayor potencia y su proliferación en el 2010 fue evidente en todo el litoral de Guerrero, por lo que ocasionó que hubiese un número elevado de muestras no aptas para consumo humano. Sin embargo esta misma especie de dinoflagelado estuvo de manera constante en el último trimestre del 2013, por lo que hubo un aumento en el número de moluscos contaminados a finales de ese mismo año y a principios del 2014.

Conclusiones

Durante los últimos cinco años de monitoreo, se reportaron especies de microalgas tóxicas que proliferaron de manera recurrente. Aunque durante 2010 se registró *P. bahamense* var. *compressum* y *G. catenatum*, dos especies productoras de toxinas paralizantes, su presencia y frecuencia de estas especies no ha sido continua en los siguientes años, sin embargo se ha detectado la presencia de otras especies productoras de toxinas, por lo que el Monitoreo de Moluscos bivalvos implementado por la Secretaria de Salud es importante para prevenir posibles riesgos de intoxicación por consumo de moluscos bivalvos.

Referencias

Gárate L. I., Pérez C. B., Díaz O. J. A., Alarcón T.M., Alarcón R. M. A., Chávez A. L. A., García B. J.L. & Diego V. E. (2013). Blooms of *Pyrodinium bahamense* var. *compressum* and rock oyster toxicity in Costa Chica, Guerrero, Mexico. *CICIMAR Océánides*, 28(1), pp. 37-42.

Gárate L.I., Pérez C. B., Díaz O. J. A., & Band-Schmidt C.J. (2008) Microalgas y biotoxinas marinas en las costas mexicanas, México. *Conversus*, pp 9: 22–26.

Meave D. C. M.E., Zamudio R. M. E. & Castillo R. M. (2012). Riqueza fitoplanctónica de la Bahía de Acapulco y zona costera aledaña, Guerrero, México. *Acta Botánica Mexicana*. pp 100: 405-487.

Valencia S.F.J., Valencia S. J.G., Guerrero R. J. M. & Fernández A. M.A. (2014). Estudio preliminar de los moluscos planctónicos de Acapulco, Guerrero, México. . Foro de Estudios sobre Guerrero. Mayo 2013 – Abril 2014, 1-1: 459-462