

Ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo

De México

Dr. Héctor Nolasco Soria, Director General y Editor de la publicación

Marea Roja: Causas y consecuencias

La Paz, B.C.S, a 21 de junio de 2009



Gabriela Ma. Esqueda Escárcega
Ismael Gárate Lizárraga
CICIMAR-IPN



Las toxinas neurotóxicas provocan escalofríos, dolor de cabeza, debilidad muscular, náuseas, vómito y muerte por paro respiratorio en casos extremos.

Las toxinas ciguatericas provocan náuseas, entumecimiento y temblor de las manos y pies, vómito y en casos extremos muerte por fallas respiratorias.

Usuarios

Este proyecto multi-institucional e interdisciplinario tiene como función dar información a la población del Estado de Baja California Sur, particularmente pescadores y personas que se dedican a la recolección de moluscos bivalvos; siendo beneficiarios el público en general, ofreciéndoles un conocimiento amplio sobre las causas y consecuencias de la marea roja.

Proyecto

El fitoplancton es la parte vegetal del plancton, organismos con escaso o nulo poder de desplazamiento. El fitoplancton está constituido por organismos fotoautotróficos que corresponden en su mayoría al primer eslabón de la cadena trófica de los océanos. Dentro del fitoplancton marino, existen especies que pueden producir biotoxinas, que serán ingeridas por los depredadores del plancton. Los moluscos bivalvos son organismos que se alimentan por filtración, absorben las toxinas y las acumulan en sus tejidos. Bajo condiciones favorables, el fitoplancton tóxico es capaz de producir un florecimiento algal o acumulación de biomasa fitoplanctónica debido a un incremento en el crecimiento de las microalgas. Una acumulación importante de fitoplancton, puede adquirir un carácter nocivo, incluso para el hombre, ya que los moluscos bivalvos pueden llegar a acumularla, causando trastornos neurológicos y gastro-intestinales. El impacto de las ficotoxinas puede ocurrir de tres maneras: 1) la ingestión de fitoplancton tóxico por parte de los organismos; 2) el consumo de una presa contaminada con ficotoxinas; y, 3) por contacto de los organismos con la toxina disuelta en el agua. En La Bahía de La Paz, cada vez son más frecuentes las especies de fitoplancton que se describen como formadoras de florecimientos algales. De estas especies, *Cochlodinium polykrikoides* y *Chattonella marina* son ictiotóxicas. *Gymnodinium catenatum*, *A. catenella* y *A. tamiyavanichii* son productoras de toxinas paralizantes; *Gambierdiscus toxicus* de ciguatoxinas; *Prorocentrum lima*, *Dinophysis fortii*, *D. acuminata*, *D. rapa*, *D. mitra*, y *D. tripos*, diarreicas como y las especies del género *Pseudoonitizschia*, productoras de toxinas amnésicas.

El CICIMAR tiene un proyecto de investigación (SIP-20082279) cuyo propósito es continuar con los monitoreos determinar la composición de especies tóxicas y potencialmente tóxicas formadoras de florecimientos algales nocivos (FAN) en la Bahía de La Paz. Con este estudio se pretende incrementar la lista de especies formadoras (FAN), tóxicas o nocivas, así como crear un registro iconográfico que permita identificar a las especies, su variabilidad temporal, el tipo de toxinas que produzcan y su sintomatología.

Problemática

La base de la cadena alimenticia en el mar son las plantas microscópicas unicelulares o microalgas (fitoplancton); al coincidir diversos factores como temperatura, salinidad, intensidad luminosa, aumento en la cantidad de nutrientes, entre otros, se favorece que estas microalgas se multipliquen rápidamente. Estos florecimientos de algas pueden colorear el agua, dando como resultado el fenómeno que conocemos como "marea roja". Muchos de estos florecimientos no son nocivos y contribuyen grandemente a la fertilidad de las zonas costeras, es decir, son un buen alimento para otros organismos; sin embargo, algunos tienen efectos negativos sobre los niveles superiores de la cadena alimenticia, provocando la muerte de organismos por taponamiento de sus branquias y por la creación de condiciones con poca o nula concentración de oxígeno.



Figura 1. Mareas rojas ocurridas en Baja California Sur. A) *Noctiluca scintillans*, B,D). Mortandad de peces y moluscos debida a *Akashiwo sanguinea* en Bahía Tortugas. C) Marea roja de *Cochlodinium polykrikoides* en estanques de cultivo.

Algunos florecimientos son causados por especies que producen toxinas. Organismos marinos como los moluscos bivalvos (Fig. 2) (almeja, mejillón, callo de hacha, etc.) acumulan esas toxinas, lo que ocasiona intoxicaciones de seres humanos por consumo de estos productos marinos.

Principales Mariscos Involucrados.

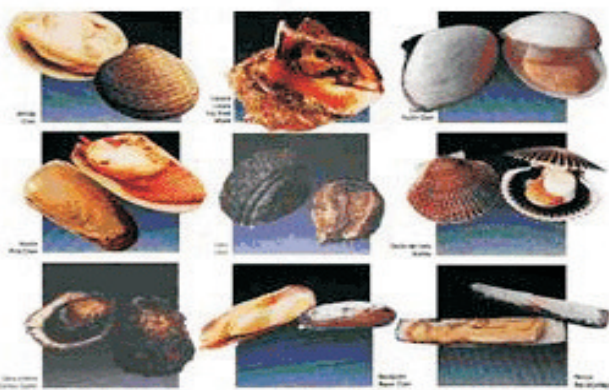


Fig. 2. Principales moluscos involucrados en las mareas rojas

El envenenamiento por moluscos (EPM) es un síndrome neurotóxico asociado a la presencia de la toxina saxitoxina (STX) y sus más de 26 análogos (como neosaxitoxina y gonyautoxina) presentes en mariscos contaminados.

La sintomatología ocasionada por las STX y sus derivados, se centra principalmente en el sistema nervioso, ya que al bloquear los canales de sodio produce parálisis; puede ser tan leve como el adormecimiento de los labios hasta la muerte por falla respiratoria. Los síntomas del EPM inician aproximadamente de 30 minutos a 3 horas después de consumir el molusco contaminado. No hay un antídoto específico, el tratamiento clínico es sintomático y está enfocado a mantener la mecánica respiratoria y tratar de eliminar la toxina. Así lo declaró la doctora Martha Hernández Orozco del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) de La Paz, B.C.S.

Algunos alimentos que consumimos, pueden contener diferentes tipos de toxinas, las cuales, gracias a su estructura proteica se desnaturalizan; por lo que podemos modificar sus propiedades y su estructura, por efecto de la cocción perdiendo así su efecto nocivo. Esto no sucede con las toxinas producidas por la marea roja, ya que son de naturaleza no proteica y muy estable por lo que el cocinado, ahumado, secado o salado no las destruye y no puede predecirse por el aspecto del producto si el alimento es o no tóxico.

Toxinas y sintomatología

Las toxinas paralizantes provocan una sensación de hormigueo, entumecimiento de cara, cuello y manos, náuseas, vómito y muerte por paro respiratorio en casos extremos.

Las toxinas diarreicas provocan diarrea, náuseas, vómito y la exposición crónica promueve la formación de tumores en el sistema digestivo.

Las toxinas amnésicas provocan síntomas gastrointestinales como vómito, diarrea y calambres; síntomas neurológicos como desorientación, náuseas, vértigo, confusión y pérdida temporal de la memoria.

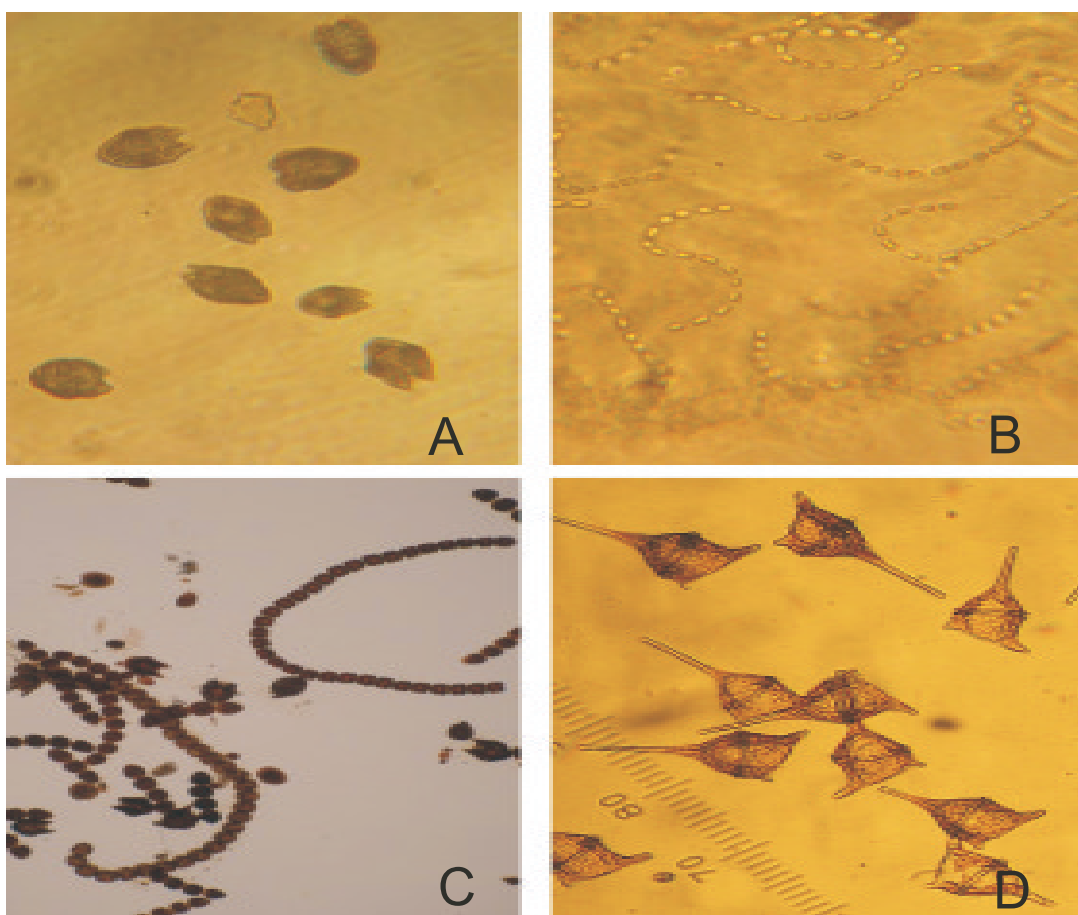


Fig. 3. Especies responsables de mareas rojas en las costas de Baja California Sur: A) *Akashiwo sanguinea*, B) *Chaetoceros socialis*, C) *Gymnodinium catenatum*, D) *Ceratium balechii*.

Impacto socioeconómico

En México estos envenenamientos son poco frecuentes porque la gente está informada y las autoridades responden rápidamente a este tipo de eventos. Hasta la fecha, en B.C.S. no se han presentado este tipo de envenenamientos; estudios realizados en el CICIMAR-IPN han demostrado que la concentración de toxinas en moluscos bivalvos puede llegar a rebasar en algunas zonas los límites permisibles.

Baja California Sur es uno de los estados que ya cuenta con un programa de contingencia sobre mareas rojas y biotoxinas marinas, el cual está bajo la coordinación de la Secretaría de Salud del Estado; este programa está conformado por diversos especialistas en taxonomía del fitoplancton y en el análisis de toxinas paralizantes, diarreicas y amnésicas, así como por médicos y cooperativistas de la zona pesquera.

Es necesaria la existencia de programas de inspección y monitoreo tanto de las especies productoras de toxinas como de los moluscos de importancia comercial para prevenir intoxicaciones y problemas de salud pública en general. Es importante que durante la contingencia no se consuman moluscos extraídos de la zona donde se presentó la marea roja de tipo tóxica para evitar intoxicaciones de consecuencias graves.

El fenómeno de la marea roja, es un evento natural que se presenta de manera impredecible; sin embargo, los estudios realizados en Sudcalifornia han señalado cierta recurrencia de mareas rojas y de las especies tóxicas, por lo que se debe de prestar atención a los avisos de alerta que emitan las autoridades competentes y evitar consumir las especies que la autoridad sanitaria indique como riesgosas para la salud.

Contacto sobre la PCTI: hnolasco2008@hotmail.com