RedFAN
Red Temática sobre Florecimientos Algales Nocivos

CONACYT

No.5

BOLETÍN INFORMATIVO

ENERO 2018

1 Bacterias: ¿superhéroes o villanos?

3 ¿Se puede predecir la presencia de una especie que forme Florecimientos Algales Nocivos sin haber ido a ese sitio?

5 Caracterización de aislados de *Chatonella spp.* de la Bahía de Todos Santos, B.C.

7 La RedFAN en el IX Simposio Internacional de Sanidad e Inocuidad Acuícola

9 Concurso de tesis en la temática de florecimientos algales nocivos celebrado durante el congreso de la SOMEFAN 2017

11 Cartel ganador en las presentaciones de trabajos de investigación por estudiantes durante el congreso de la SOMEFAN 2017

12 Presentación del libro Florecimientos Algales Nocivos en México en la Feria Internacional del Libro (FIL) 2017

RedFAN
Red Temática sobre Florecimientos Algales Nocivos
CONACYT
No.5 BOLETÍN INFORMATIVO ENERO 2018

Bacterias: ¿superhéroes o villanos?

Dulce Valeria Ramírez Rodríguez
Alumna de maestría CICIMAR-IPN
(escrito durante el Taller de Divulgación Científica)

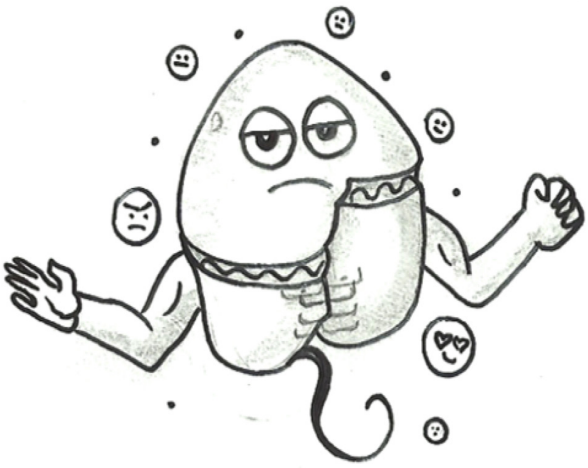
Todo comenzó una mañana soleada del año 2010 cuando Sonia tenía que ir a tomar muestras al mar. Se puso su traje de baño y el sombrero rosa favorito, tomó la red y las botellas para colectar aquellas plantitas microscópicas que a su hija Ana tanto le gustaban, y ambas salieron de casa.

Fue entonces que Sonia se percató de que en esta ocasión no se trataba de una simple marea roja como aquellas de las que su amiga Christine le había platicado.

- No, definitivamente esta ocasión no es solo *Gymnodinium* el que está presente. El agua se ha tornado verde, parece que también hay cianobacterias – pensó.

- Pero mamá, te la pasas regañando a tus alumnos y a papá por decirles mareas rojas, recuerda que ni son mareas ni todas son rojas, su nombre correcto es Florecimiento Algal Nocivo - dijo la niña entre risas.

Así que tomaron muestras de agua y las llevaron al laboratorio donde confirmaron la sospecha: era el primer registro de un florecimiento del famoso *Gymnodinium catenatum* (Gymi para los cuates) con una cianobacteria.



Como no querían ser las únicas asombradas, le enviaron una pequeña muestra a Christine quien comenzó a cuidar, alimentar y consentir a estos pequeñines.

Fue entonces que llegué y me enamoré, sí, de esa alga pequeñita que gira y gira con dos hilos colgando como títere. Supe al fin que se llamaban dinoflagelados y que son tóxicos, pues producen sustancias que pueden matar incluso al ser humano. Pero no fue eso lo que llamó mi atención, sino la convivencia que tenía Gymi con esas bolitas verdes llamadas cianobacterias, con los otros microorganismos que parecen bastoncitos y con esos gusanos flacos que dicen que son bacterias. Su relación es tan cercana como la de mi mamá y su suegra, es decir, a veces se quieren y otras no se pueden ni ver.

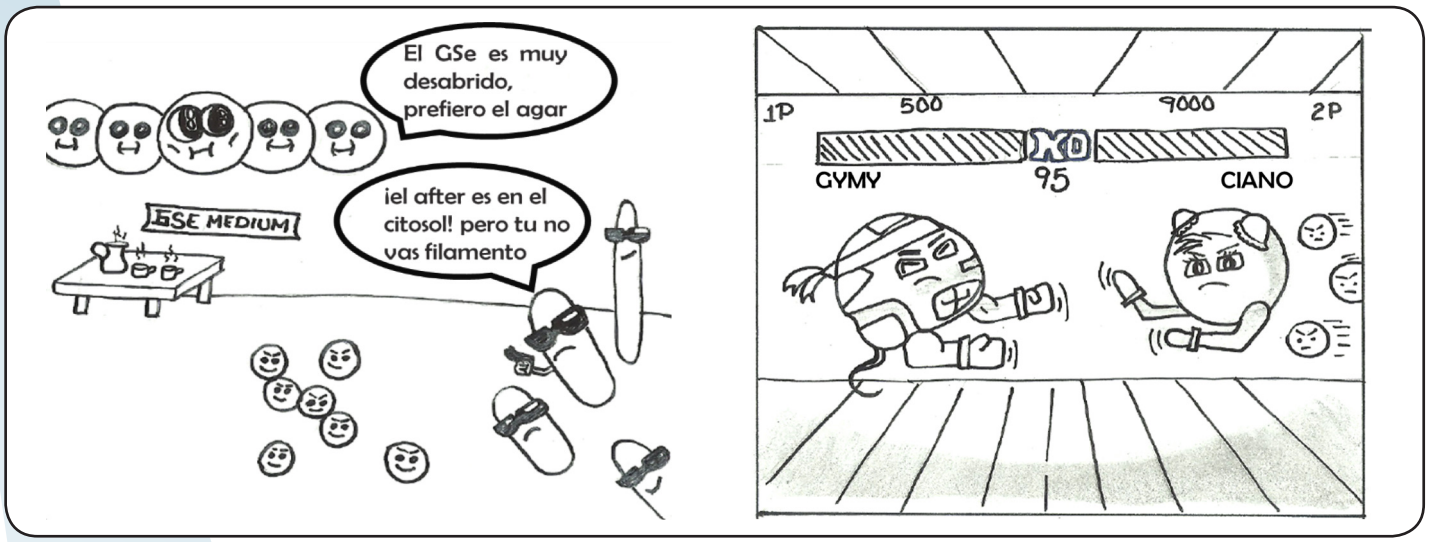
Intenté separarlos, hice de todo, jugué a quitarles la luz, a estresarlos, pero nada funcionó, creo que se quieren más que mi mamá y su suegra, así que quise saber por qué: qué le proporcionaban las bacterias al dinoflagelado. Si eran capaces de hacerlo más tóxico, si beneficiaban o no su crecimiento, algo así como un suplemento alimenticio que incrementa tu musculatura, pero si dejas de tomarlo vuelves a ser el escuálido de siempre.

Decidí que sería buena idea que Gymi les invitara a tomar el té a los tres pequeñines en su matraz favorito. Probamos diferentes tés, concentraciones de sabor y dulzura; al principio todo iba bien hasta que a los "bastoncillos" se les subió el azúcar, se volvieron locos y un par decidió mudarse al interior de Gymi, con el pretexto que él tenía todo lo

que ellos necesitaban, mientras que al dinoflagelado le daba igual estar solo o mal acompañado.

Fue entonces cuando los gusanos flacuchos quisieron hacer lo mismo, pero Gymi no era su otra mitad.

El dilema lo tenía la cianobacteria, no quería sol ni sombra, Gymi le preparaba comida gourmet o le planificaba su dieta pero nada la tenía contenta hasta que observamos desde otra perspectiva. En un cuarto oscuro y con un tipo de luz parecida a la de los antros de moda, observamos que la cianobacteria tenía semejante reventón en ese moco viscoso de azúcares viscoso que produce Gymi cada que avanza: era este el motivo de que él se sintiera a veces bien a veces mal.



Observaba que mi Gymi no estaba contento, sus células se hinchaban, se deformaban o se rompían y aquellos hilillos que le permitían moverse por todo su matraz ya no existían más.

Eran esas bacterias las que lo tenían mal, igual que le pasa a mi mamá cuando mi abuela llega de sorpresa a casa, pero en definitiva a Gymi le iba peor.

En ocasiones las bacterias lo trataban bien: favorecían la entrada de nutrientes a través de pequeños túneles que ellas mismas hacían en partes específicas de las células de Gymi y con ello le permitían ser más fuerte, crecer e incluso tener más amigos como él con los que jugaba a la víbora de la mar, pues se colocaban uno detrás del otro y recorrían velozmente todo el matraz, tal parecía que eran las espinacas de Gymi, sus superhéroes que venían de vez en cuando a salvarlo de la muerte celular.

Pero también está la contraparte, pues cuando las bacterias hacían fiesta en el interior de Gymi o la cianobacteria comenzaba a reproducirse, lo volvían nefasto, -tóxico- decían sus amigas las almejas, y de la tristeza por quedarse sin amigos comenzaba a morir lentamente.

Considero que la relación bacteria-dinoflagelado depende del tipo de bacteria, donde decida instalarse, con cuántos amigos decidan vivir y claro, si a Gymi le cae bien y es su otra mitad, porque de lo contrario, no será Gymi sino las bacterias las culpables de que la relación no funcione bien.

RedFAN
Red Temática sobre Florecimientos Algales Nocivos
CONACYT
No.5 BOLETÍN INFORMATIVO ENERO 2018

¿Se puede predecir la presencia de una especie que forme Florecimientos Algales Nocivos sin haber ido a ese sitio?

Carlos Francisco Rodríguez Gómez
Alumno de doctorado, Instituto de Ecología, A.C.

Entre los biólogos y los profesionales dedicados al estudio de la naturaleza, salir a campo a recolectar datos es una actividad común, y por definición, casi obligatoria. Sin embargo, hay formas de generar información desde la oficina para explicar la presencia de una especie en alguna parte del mundo.

Florecimiento algal de *Peridinium quadridentatum* en Veracruz (agosto 2017), especie utilizada para este estudio. Fotografía: Carlos F. Rodríguez Gómez

Una forma es el uso de herramientas tecnológicas y teóricas que nos permiten trabajar desde el escritorio. Ejemplo de estas herramientas son los modelos de nicho ecológico o modelos de distribución potencial de las especies, que son predicciones sobre el área de distribución geográfica de las especies. Esto significa que permiten decir si una especie está o no en un sitio determinado, sin la necesidad de que nosotros hayamos visitado eso lugar. Pero ¿cómo funciona?

Para generar estos modelos, en el caso de las especies marinas se necesitan dos tipos de datos: 1) datos oceanográficos, que se pueden obtener en páginas especializadas de internet o bien, generarlos por nuestra cuenta, y 2) datos sobre la presencia de una especie en un lugar determinado, que pueden ser obtenidos de la literatura científica (¡un trabajo bastante largo, por cierto!). En ambos casos, esta información puede ser obtenida de internet, es decir, haciendo trabajo de escritorio.

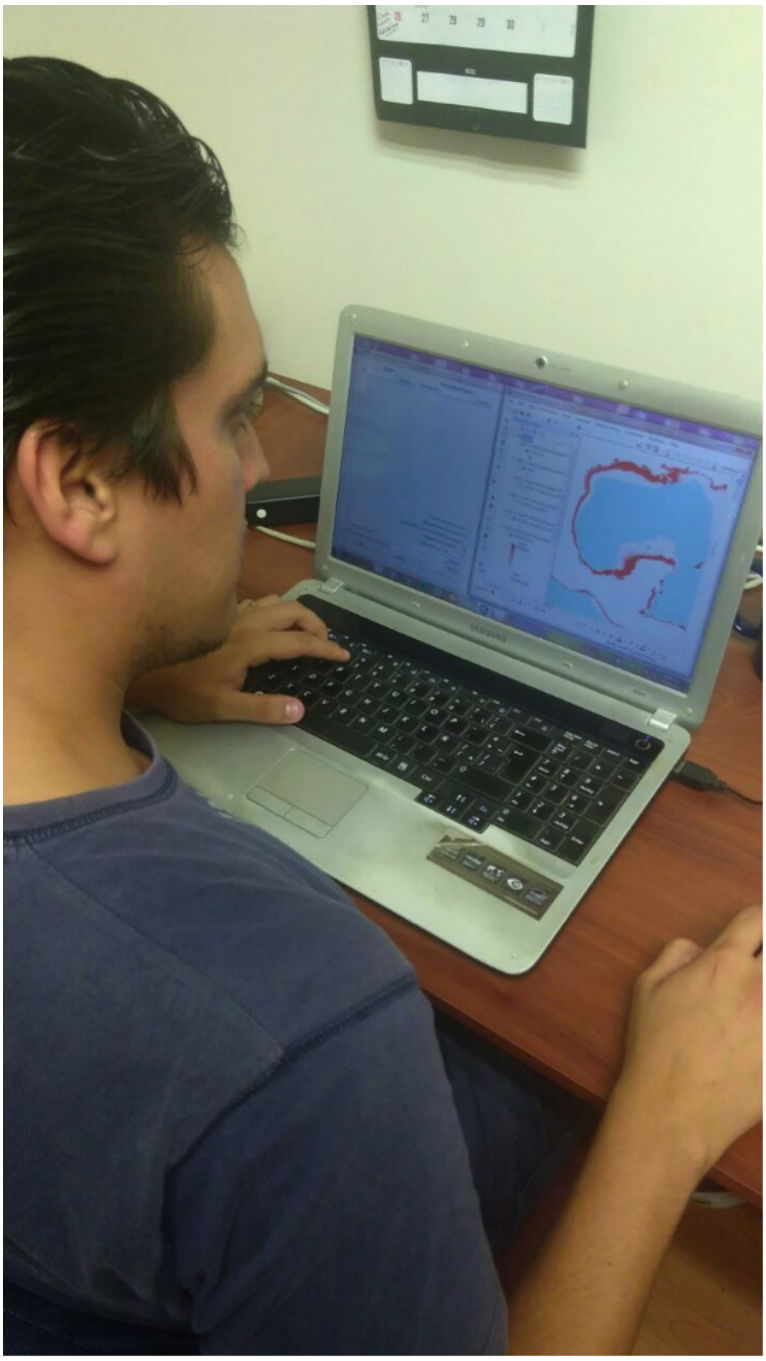
Como parte de la revisión bibliográfica de mi tesis de doctorado, me propuse modelar el área de distribución del dinoflagelado *Peridinium quadridentatum* y de sus florecimientos algales nocivos (FAN). Este dinoflagelado es el formador de FAN más recurrente en las aguas costeras del estado de Veracruz.

Los resultados nos indican que la especie se distribuye potencialmente en las regiones tropicales de todos los continentes, por lo que se le puede nombrar como "pantropical". La distribución geográfica potencial de sus FAN es más restringida, y se limita principalmente a zonas altamente contaminadas como el Golfo de México, el Golfo Pérsico o el Mar de China.

Aunque el paso siguiente es comprobar estas predicciones, esta herramienta puede ser útil para evaluar el riesgo por la presencia de otras especies del fitoplancton, como aquellas que son tóxicas. Los nuevos modelos predictivos empiezan a incorporar el tiempo en sus análisis, por lo que esta área del conocimiento se encuentra en pleno crecimiento.

Para conocer más sobre este tema visita: http://nicho.conabio.gob.mx/

Este trabajo se hizo acreedor a la mejor presentación en cartel durante el Congreso SOMEFAN/ALEAN 2017. El autor agradece la invitación de C.J. Band-Schmidt para realizar esta nota.



Trabajo de escritorio utilizando programas computacionales para predecir la presencia de una especie que forma FAN.

RedFAN
Red Temática sobre Florecimientos Algales Nocivos
CONACYT
No.5 BOLETÍN INFORMATIVO ENERO 2018

Caracterización de aislados de *Chattonella spp.* de la Bahía de Todos Santos, B.C.

y evaluación de su efecto sobre estadios tempranos del ostión *Crasostrea gigas*

Ahumada-Fierro, Norma Valeria
Universidad Autónoma de Baja California, Facultad de Ciencias Marinas
Tesis de licenciatura para obtener el grado de Oceanóloga, defendida el 23 de agosto 2017

Durante el verano del 2016 se presentó un Florecimiento Algal Nocivo (FAN) de la microalga *Chattonella spp*. en la Bahía de Todos Santos (BTS), Baja California (Figura 1). Este FAN ocasionó una mortandad masiva de atún aleta azul (*Thunnus thynnus orientalis*) en los ranchos atuneros ubicados en BTS.

Figura 1. Célula de *Chattonella spp.* aislada de la Bahía de Todos Santos

El FAN también causó pérdidas económicas importantes para las empresas de la región que se dedican a la captura, engorda y exportación de atún. Además, durante el mismo periodo se presentó una alta mortandad, tanto de larva como de semilla del ostión *Crassostrea gigas,* que se cultivan en la misma bahía. El trabajo de tesis consistió en aislar a *Chattonella* e identificar sus condiciones óptimas de crecimiento. Para ello se establecieron dos cultivos, A y B de *Chattonella spp*. en dos temperaturas (16 y 20 °C) y dos condiciones de luz (baja y alta). El cultivo A obtuvo mayor tasa de crecimiento; este cultivo se mantuvo a una temperatura de 16 °C y luz alta; el cultivo B creció mejor a 20 °C y también con luz alta.

También se estudió el efecto de los aislados de *Chattonella spp*. sobre el movimiento de estadios tempranos de larvas de ostión *C. gigas*. Los resultados mostraron que las larvas, al estar en contacto con la microalga, y en función de la abundancia, disminuyen su movimiento (Figura 2). Este efecto pudo observarse después de las primeras 12 horas. También se probó con extractos de *Chattonella spp*. y se observó que las larvas de ostión se paralizan (Figura 3). De esta manera ahora sabemos que la microalga *Chattonella spp.* de la BTS presenta un potencial nocivo importante para etapas tempranas del ostión *C. gigas*.

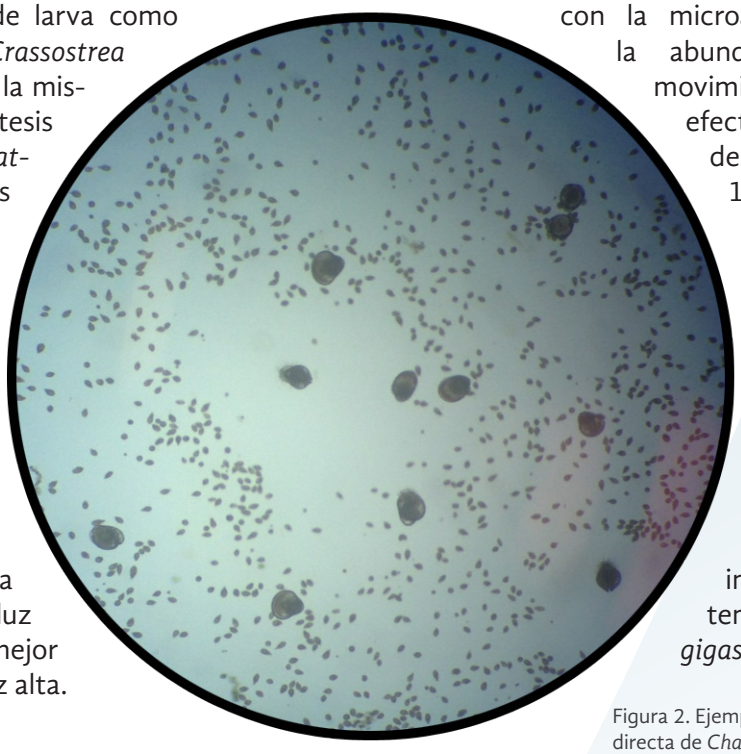


Figura 2. Ejemplo del experimento de exposición directa de *Chattonella spp*. y larvas de *Crassostrea gigas*.

Los resultados de este trabajo demuestran que la iluminación es el factor más importante que afecta el crecimiento de la microalga, por lo que las condiciones ambientales que se observan en la BTS favorecen su crecimiento. Por estos motivos se sugiere un monitoreo de este género, ya que como se observó en los experimentos, esta microalga puede provocar la pérdida del movimiento en larvas del ostión *C. gigas*, lo cual se traduce en grandes pérdidas económicas.

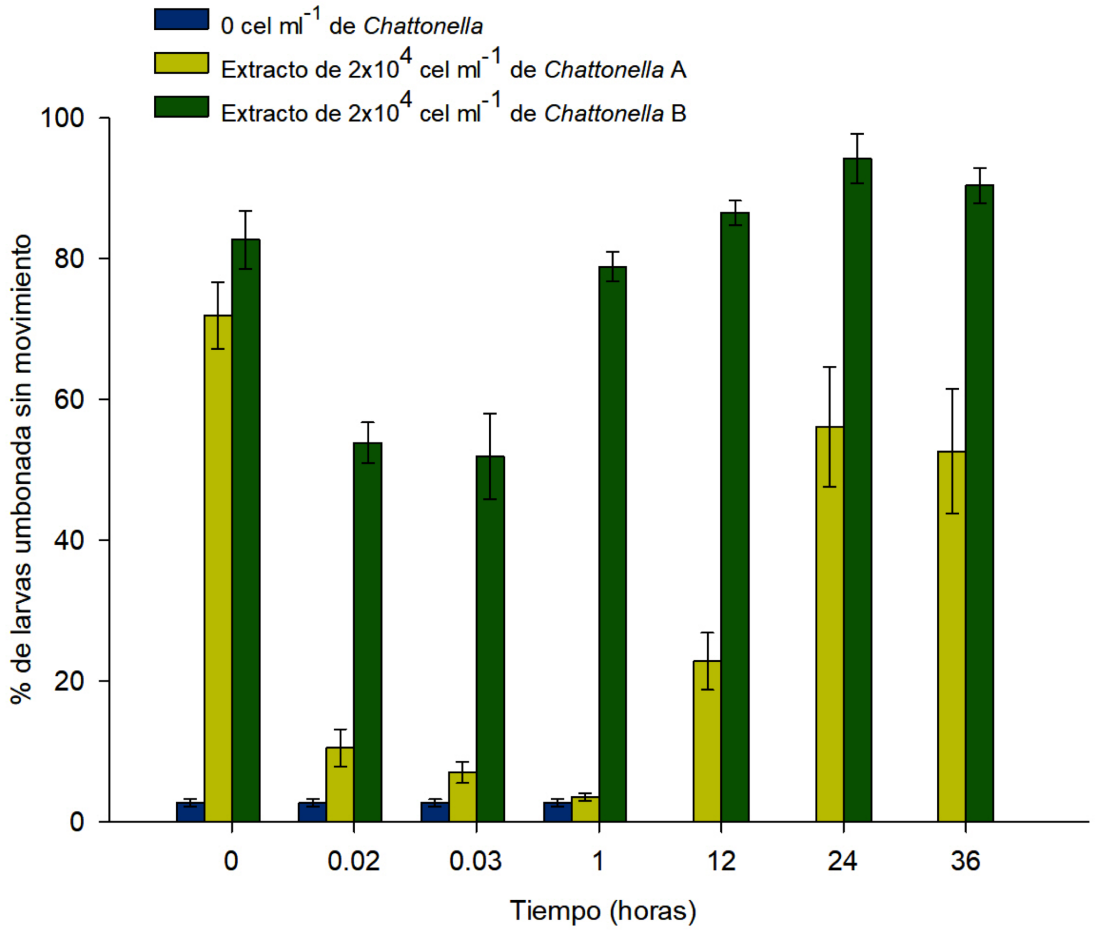


Figura 3. Respuesta del movimiento de la larva de ostión después de la aplicación de los extractos de los aislados A y B de *Chattonella*. Las barras representan el promedio de larvas sin movimiento. Línea vertical indica la desviación estándar (n=3).

RedFAN
Red Temática sobre Florecimientos Algales Nocivos
CONACYT
No.5 BOLETÍN INFORMATIVO ENERO 2018

La RedFAN en el IX Simposio Internacional de Sanidad e Inocuidad Acuícola

Jennifer Medina Elizalde
Estudiante de Doctorado en Ciencias de la Vida con orientación en Biotecnología Marina – CICESE
Laboratorio FICOTOX-CICESE

Los días 4 y 5 de octubre de 2017, en la ciudad de Ensenada, B.C., miembros de la RedFAN participaron en el IX Simposio Internacional de Sanidad e Inocuidad Acuícola, organizado por el Comité Estatal de Sanidad Acuícola e Inocuidad de Baja California (CESAIBC), el Instituto de Sanidad Acuícola A.C (ISA), el CICESE y la UABC.

Dr. Ernesto García, Biol. Mar. Erick Nuñez y Ocean. Hector M. Gonzalez Alcala, Presidente del Cesaibc.

El Simposio tuvo dos componentes, el primer día fue dedicado a impartir talleres dirigidos a productores de peces y moluscos bivalvos, uno de los cuales fue coordinado por la RedFAN, y el segundo día se dedicó a conferencias por parte de investigadores en la temática, empresarios, autoridades y miembros del CESAIBC.

Con apoyo del CESAIBC, la UABC-FCM y el CICESE-FICOTOX, la RedFAN organizó el taller Los florecimientos algales nocivos y su impacto en la pesca y acuicultura, en el que participaron 20 productores de moluscos bivalvos de la región, estudiantes y miembros del CESAIBCS, y fue coordinado por el Dr. Ernesto García Mendoza, la Dra. Mary Carmen Ruiz de la Torre y el Biol. Mar. Erick Núñez Vázquez. Durante la primera parte del taller, los investigadores y el Ocen. Héctor M. González Alcalá, productor de moluscos y presidente del CESAIB, presentaron temas como "¿Qué es un FAN y qué especies afectan la pesca y acuacultura en Baja California, el Pacífico sur y el Golfo de México?", "¿Cómo detectar y actuar ante un FAN?" y sobre el impacto de los FAN en la actividad acuícola, y la regulación para la implementación y levantamiento de vedas sanitarias asociadas a ficotoxinas y especies nocivas. Durante la segunda parte se organizaron dos mesas de trabajo en donde los participantes expusieron sus dudas e inquietudes en la temática, de manera que los investigadores pudieron detectar necesidades de capacitación y apoyo académico específico a los productores.

En el segundo día del Simposio los miembros de la RedFAN participaron con las conferencias:

- Impacto de microalgas ictiotóxicas sobre la piscicultura marina: El caso México. - Dr. Ernesto García Mendoza
- Retos del Monitoreo Fitoplanctónico para lograr alertas Tempranas en Baja California. - Dra. Mary Carmen Ruiz de la Torre
- Efecto de los FAN en las pesquerías: el Golfo de California y la almeja generosa. - M. en C. Jennifer Medina Elizalde

Taller Los florecimientos algales nocivos y su impacto en la pesca y acuicultura.
Izquierda: Biol Mar. Erick Núñez Vázquez durante su conferencia. Derecha: participantes del Taller

IX Simposio Internacional de Sanidad e Inocuidad Acuícola.
Izquierda: Conferencia del Dr. Ernesto García Mendoza. Derecha: Dra. Mary Carmen Ruiz de la Torre

RedFAN
Red Temática sobre Florecimientos Algales Nocivos
CONACYT
No.5 BOLETÍN INFORMATIVO ENERO 2018

Concurso de tesis en la temática de florecimientos algales nocivos

celebrado durante el congreso de la SOMEFAN 2017

José Antolín Aké Castillo y Aramis Olivos Ortíz

En el marco del evento del IV congreso de la Sociedad Mexicana para el Estudio de los Florecimientos Algales Nocivos A. C. (SOMEFAN) y la 2ª reunión de la Asociación Latinoamericana para el Estudio de Algas Nocivas (ALEAN), se convocó al primer concurso de tesis de pre y posgrado, relacionadas con la temática sobre Florecimientos Algales Nocivos (FAN), que hubieran sido elaboradas en el período de 2015 al 15 de octubre de 2017.

Con grata sorpresa se recibieron nueve tesis: para el nivel de licenciatura se evaluaron cuatro y para el nivel de maestría, cinco. No se presentaron tesis para nivel de doctorado. Los trabajos originales e inéditos fueron evaluados por investigadores nacionales con una trayectoria reconocida en materia de FAN y bajo estrictos criterios de calidad teórica, metodológica y resultados generados.

La tesis ganadora de nivel licenciatura se titula "Caracterización de aislados de *Chattonella spp*. de la Bahía de Todos Santos, y evaluación de su efecto sobre estadios tempranos del ostión *Crassostrea gigas*", de la alumna Norma Valeria Ahumada Fierro, quien obtuvo el grado de Oceanólogo en la Facultad de Ciencias Marinas de la Universidad Autónoma de Baja California, ubicada en la Ciudad de Ensenada, B. C. Te invitamos a leer la contribución de Valeria Ahumada en este mismo boletín, en donde encontrarás una breve descripción de su trabajo.

Oceanóloga Norma Valeria Ahumada Fierro de la UABC con sus directores de tesis, ganadora a la mejor tesis de nivel licenciatura

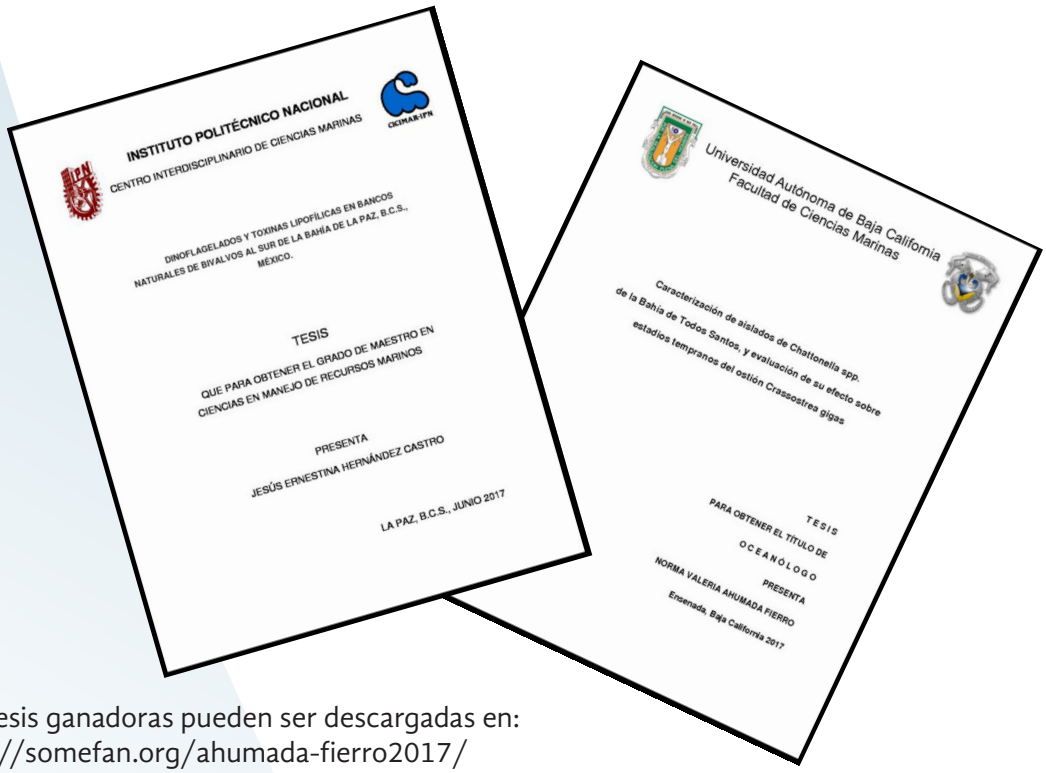
La tesis ganadora de nivel maestría fue "Dinoflagelados y toxinas lipofílicas en bancos naturales de bivalvos al sur de la Bahía de la Paz, B.C.S., México", de la alumna Jesús Ernestina Hernández Castro, quien obtuvo el grado de Maestría en Ciencias en Manejo de Recursos Marinos en el IPN-CICIMAR, ubicado en la Ciudad de La Paz, B. C. S.

Los premios otorgados a las dos ganadoras consistieron en un reconocimiento (constancia), un paquete de libros relacionados con la temática FAN, una escultura alusiva al congreso y una membresía a la SOMEFAN para el periodo 2018-2019. La entrega de estos premios y reconocimientos se llevó a cabo el día jueves 26 de octubre durante el evento, y fue dirigida por la presidenta de la SOMEFAN, Dra. Mary Carmen Ruíz, el organizador del IV congreso de la SOMEFAN, Dr. Antonio Almazán Becerril, la Dra. Merci Borbor Cordova, representante de la ALEAN, y los coordinadores del concurso, Dr. Aramis Olivos y Dr. José Aké.

Estamos seguros que estos concursos motivarán a los estudiantes que están trabajando en la temática FAN a continuar con su crecimiento académico, y que continúen participando con sus avances en este tipo de eventos, incluso fuera de nuestro país, y así contribuir en su crecimiento personal. Asimismo, esperamos que los proyectos doctorales que están en marcha encuentren la oportunidad de participación en el siguiente congreso.

Queremos agradecer a todos los estudiantes que participaron con sus tesis, a los jurados por el tiempo, dedicación y comentarios valiosos que determinaron las tesis ganadoras, y en especial a la RedFAN – CONACYT, al Dr. Luis Proença, a la Dra. Lourdes Morquecho y al Dr. Jorge Mardones, quienes donaron los libros que conformaron los paquetes de premios.

M. en C. Jesús Ernestina Hernández Castro, del IPN-CICIMAR ganadora de la mejor tesis de nivel maestría con los investigadores que participaron en la ceremonia de premiación.
FOTOS: Cortesía de la Dra. Christine Band



Las tesis ganadoras pueden ser descargadas en:
http://somefan.org/ahumada-fierro2017/
http://somefan.org/hernandez-castro2017/

Asimismo se pueden encontrar en la página de la cuenta de Research Gate de la Red Temática sobre Florecimientos Algales Nocivos
https://www.researchgate.net/profile/Red_Tematica_Florecimientos_Algales_Nocivos.

RedFAN
Red Temática sobre Florecimientos Algales Nocivos
CONACYT
No.5 BOLETÍN INFORMATIVO ENERO 2018

Cartel ganador en las presentaciones de trabajos de investigación por estudiantes durante el congreso de la SOMEFAN 2017

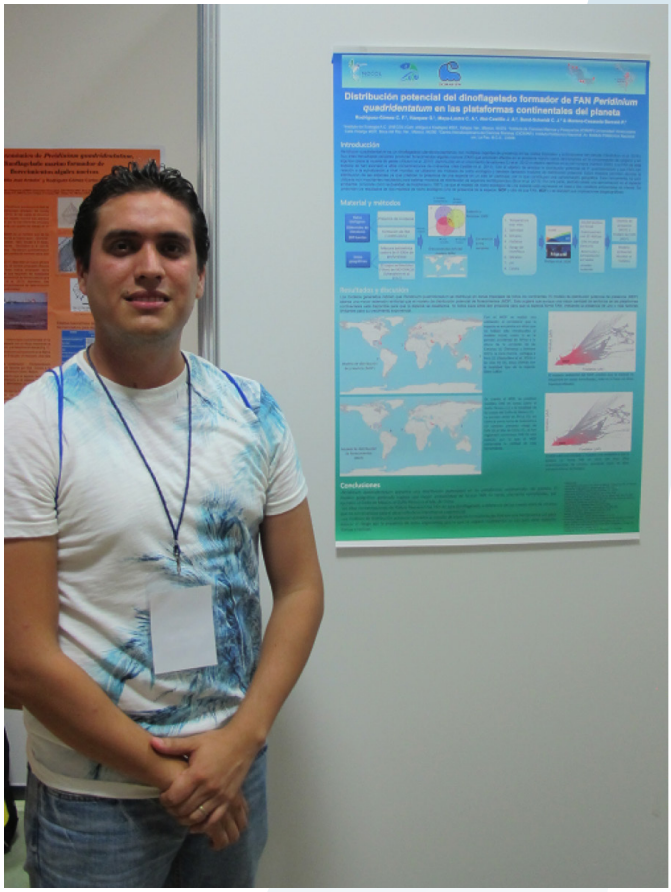
José Antolín Aké Castillo y Christine Band Schmidt

El maestro en ecología y pesquerías Carlos Francisco Rodríguez Gómez, estudiante del doctorado en el Instituto de Ecología, A. C. en Xalapa, Veracruz, se hizo acreedor a un reconocimiento y libro por la mejor presentación en cartel durante el evento del IV congreso de la Sociedad Mexicana para el Estudio de los Florecimientos Algales Nocivos A. C. (SOMEFAN) y la 2da reunión de la Asociación Latinoamericana para el Estudio de Algas Nocivas (ALEAN).

Carlos F. Rodríguez presentó el trabajo titulado "Distribución potencial del dinoflagelado formador de FAN *Peridinium quadridentatum* en las plataformas continentales del planeta". En este trabajo, el ponente expuso los resultados de un análisis de nicho ecológico o de distribución de especies a través del uso de un modelo de máxima entropía basado en referencias geográficas de la especie publicadas en la literatura. Así, su modelo predice posibles FAN en mares como el Golfo Pérsico o la totalidad de las costas del Golfo de México.

El modelado de la distribución del dinoflagelado es parte de la investigación que desarrolla actualmente para su estudio doctoral. En esta investigación aborda la problemática sobre FAN que ha causado la especie *Peridinium quadridentatum* en la parte central de la zona costera del Estado de Veracruz. Los reportes sobre este dinoflagelado se han incrementado, no solo en los estados costeros del Golfo de México, sino en todo el mundo, por lo que el modelo es una excelente herramienta para conocer los riesgos potenciales por la presencia de FAN del dinoflagelado en diferentes regiones, asociadas a ciertas condiciones ambientales.

El uso de esta herramienta es novedoso y con un enorme potencial para ser utilizada con otras especies de interés, por lo que te invitamos a leer la contribución de Carlos F. Rodríguez en este mismo boletín para un mejor conocimiento del tema.



M. E. P. Carlos Francisco Rodríguez Gómez, ganador de la mejor exposición en cartel

RedFAN
Red Temática sobre Florecimientos Algales Nocivos
CONACYT
No.5 BOLETÍN INFORMATIVO ENERO 2018

Presentación del libro Florecimientos Algales Nocivos en México en la Feria Internacional del Libro (FIL) 2017

Aramis Olivos Ortíz

En la ciudad de Guadalajara, Jalisco, se realizó la Feria Internacional del Libro, en donde participó también el CONACYT, con el lema "¡La FIL también es ciencia!". Durante esta celebración, tres integrantes de la RedFAN participaron con la presentación del libro emblemático Los Florecimientos Algales Nocivos en México.

La presentación inició con la intervención del Dr. Aramis Olivos Ortíz (Universidad de Colima) quien explicó a los asistentes la información básica de la RedFAN. Durante su presentación, el Dr. Olivos (Universidad de Colima) destacó los objetivos, logros y acciones de la Red, e hizo énfasis en que el trabajo colaborativo entre instituciones ha sido clave para la atención de la problemática FAN a nivel nacional, en la cual ha sido determinante la participación de estudiantes de pre y posgrado.

Posteriormente el Biól. Mar. Erick J. Núñez Vázquez (CIBNOR) explicó que este libro se generó por la necesidad de estudiar una problemática que está teniendo diversos impactos negativos, eventos que a nivel internacional están incrementándose, y que nuestro país no es la excepción. Por ello se requería establecer una línea base para conocer el estado del arte de esta temática, ya que solo existían un par de obras de hace casi dos décadas. De manera anecdótica, también comentó que esta obra reúne el esfuerzo colectivo de alrededor de 75 autores de 22 instituciones (entre universidades, instituciones de investigación, docencia y dependencias de gobierno) de todo el país, lo cual le da riqueza y solidez a la información que se presenta.

Por último la Dra. Sonia I. Quijano Scheggia (Universidad de Colima) hizo un resumen de la obra, describió sus distintos capítulos, temáticas, número de autores por sección y áreas geográficas, haciendo hincapié en que los FAN son fenómenos que se manifiestan tanto en aguas oceánicas como en aguas interiores.

Los expositores resaltaron al auditorio que los FAN son eventos naturales que han aumentado por acciones antropogénicas y que su entendimiento es im-

portante, pues además de ser interesantes como fenómenos de estudio científico tienen repercusiones en las actividades económicas de la zona costera, ya que impactan al turismo, a los pescadores, a los acuicultores y a otros servicios, así como en la salud pública por los síndromes que puede producirse por el consumo de productos marinos y de agua dulce contaminados con toxinas (paralizantes, diarreicas, amnésicas, ciguatoxinas y cianotoxinas, entre otras). Además, las mortandades masivas de organismos por daño físico, por intoxicación o por degradación de las condiciones hidrológicas en donde viven, las cuales se manifiestan en la alteración estética del paisaje causada por espuma, mal olor y cambio de coloración, lo que se puede traducir en efectos adversos en los ecosistemas.

El público asistente fue heterogéneo, compuesto por personas de distintas edades y con distintos intereses. Al final de la presentación hubo tiempo para preguntas y respuestas, donde los asistentes mostraron interés y sorpresa por no estar enterados de la complejidad de este fenómeno, sus repercusiones y el trabajo que la RedFAN realiza en nuestro país. Los expositores comentaron que se busca la participación de distintos sectores, como las autoridades ambientales y de salud, los productores, estudiantes y pescadores entre otros, para atender las debilidades que se tienen al respecto en nuestro país, con el objetivo de estar en la agenda nacional de problemáticas emergentes, lo cual es nuestra meta principal a mediano plazo. Al final de la presentación se obsequiaron ejemplares entre el público asistente que mostró interés en el libro.

Los editores consideramos que ésta fue una gran oportunidad y un excelente ejercicio de difusión de las actividades de la RedFAN y sus respectivas obras -en este caso a manera de libro- para acercar este conocimiento a la sociedad en general.

RedFAN

Red Temática sobre Florecimientos Algales Nocivos

CONACYT

No.5 BOLETÍN INFORMATIVO ENERO 2018

Consejo editorial

Christine Band Schmidt, David López Cortés, José Aké Castillo, Lorena M. Durán Riveroll, Mary Carmen Ruíz de la Torre

Responsable del Boletín

Lorena M. Durán Riveroll