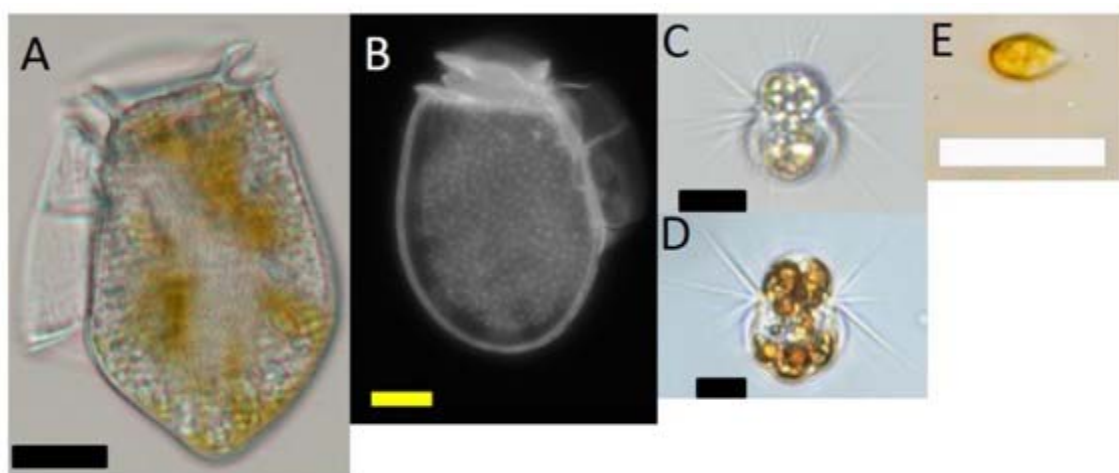


Investigadores del IEO describen los compuestos que producen dos especies de algas tóxicas del género *Dinophysis* durante su alimentación

Estos dinoflagelados son productores de toxinas diarreicas que son incorporadas a la cadena trófica a través de organismos filtradores como los mejillones



Micrografías de (A) *Dinophysis acuta*, (B) *D. cuminata*, (C) cepa española y (D) danesa de *Mesodinium rubrum* y (E) *Teleaulax amphioxeia*. Escalas: (A) 20 μm , (B-E) 10 μm

Un equipo internacional de científicos liderados por el COV ha publicado un estudio en la revista *Marine Drugs* en el que describen los compuestos bioquímicos que producen dos especies de algas tóxicas del género *Dinophysis* al alimentarse sus presas, lo que podría servir para mejorar la herramientas de identificación de estas especies.

Lunes, 4 de junio de 2018. Las *Dinophysis* son microalgas dinoflageladas productoras de toxinas diarreicas. Estas toxinas son excretadas al medio marino e incorporadas a la cadena trófica a través de organismos filtradores como los mejillones, generando impactos negativos en la salud humana—por “Intoxicación Diarreica por consumo de Marisco” (siglas en inglés DSP)— y en el sector económico dependiente del cultivo intensivo de estos moluscos como es el caso de las Rías Baixas gallegas, cuya producción en las bateas ronda las 300.000 toneladas al año.

Dinophysis acuminata y *Dinophysis acuta* son ya viejas conocidas en las Rías Baixas pues los cierres temporales de bateas se deben al rebase de los niveles de toxina legalmente admitidos y producidos por ambas especies. Sin embargo, la aparición de estas especies no suele ser

simultánea, *Dinophysis acuminata* lo hace entre principios de primavera y principios de otoño y *D. acuta* hacia finales de otoño.

Mientras la mayoría de las especies que componen el fitoplancton requieren luz para sintetizar su propio alimento, las *Dinophysis* son mixótrofas, necesitando luz, sustancias inorgánicas y orgánicas. Éstas últimas, las obtiene de su presa viva, el ciliado *Mesodinium rubrum*. Lo que a *Dinophysis* le interesa de *Mesodinium* son sus plastos (porque ellas no tienen los suyos propios y los necesita para realizar la fotosíntesis y sintetizar su propio alimento a partir de la luz) y los cuales “roba” a través de un proceso de “vampirismo” celular, por el cual, *Dinophysis* clava una especie de arpón y succiona el interior del ciliado.

Una serie de estudios llevados a cabo en el Centro Oceanográfico de Vigo están demostrando que existen más diferencias de las que cabría esperar de dos especies tan parecidas como *D. acuminata* y *D. acuta*. Un artículo derivado de uno de estos estudios y publicado recientemente en la revista *Marine Drugs* propuso la primera “librería” de metabolitos para estas especies de *Dinophysis* en unas condiciones experimentales específicas.

Este ha sido un estudio pionero que ha propuesto por primera vez un conjunto de metabolitos específicos y comunes para la cadena trófica *Dinophysis-Mesodinium-Teleaulax*. Los compuestos específicos no deben extrapolarse a otros experimentos pues la metabolómica es como una “fotografía” de lo que ocurre en un determinado momento y en unas condiciones determinadas.

Los análisis metabolómicos se presentan como una técnica innovadora que sirve de herramienta para elaborar librerías metabólicas específicas de un organismo, como las propuestas en este estudio, identificar rutas y huellas de compuestos bioquímicos que podrían explicar los mecanismos de reconocimientos entre *Dinophysis* y su presa ciliada así como biomarcadores que permiten identificar y completar la descripción de las especies.

¿Y qué son estos metabolitos y cómo se estudian? Son compuestos derivados de procesos químicos celulares específicos que se estudian a través de la extracción del interior de las células. Estos extractos son analizados por espectrometría de masas obteniendo dos resultados numéricos: uno que corresponde a la masa de ese compuesto y otro con el momento en el que apareció esa masa. Después se utilizan bases de datos que identifican estos compuestos.

Las variables que se utilizaron para encontrar compuestos fueron: i) *especie*, ii) *origen de la presa* y iii) *estado nutricional*.

¿Qué tipo de compuestos se buscaban? i) compuestos comunes a todos los organismos ii) compuestos de *Dinophysis* que sólo apareciesen al alimentarlas con una de las presas, iii) compuestos de *Dinophysis* que sólo apareciesen en una estado nutricional específico, iv) compuestos específicos de cada especie que podrían ser interpretadas como biomarcadores.

Lo que se encontró fue que la variable *especie* explicó las diferencias más altas encontradas entre todas las muestras, en segundo lugar fue el *origen de la presa* la responsable de la separación de las muestras de *Dinophysis* y por último el *estado nutricional*.

Dentro de los compuestos comunes encontrados, se encontró un tipo de glicerol previamente descrito en cianobacterias y en presente en los cloroplastos. Cambios en este glicerol están relacionados con variaciones ambientales que afectan a la estructura de las membranas de los tilacoides presentes en los cloroplastos.

En cuanto a compuestos específicos del origen de la presa se encontró un tipo de lipopéptido en *Dinophysis acuta* alimentada con *Mesodinium* de Dinamarca. Este compuesto tiene propiedades de “evitación de la comida” lo que explicaría por qué durante la monitorización del crecimiento de *Dinophysis acuta* se mostró reacia a alimentarse sobre este *Mesodinium*.

El perfil de toxinas de las especies de *Dinophysis* también fue distinto: *Dinophysis acuminata* tenía sólo ácido okadaico, mientras que *D. acuta*, a mayores, tenía dinophysistoxina-2 y pectenotoxina-2. El contenido de toxina por célula de *Dinophysis* fue mayor cuando las células tenían limitación de presa, corroborando estudios previos que demuestran que la concentración de toxina celular se incrementa hacia el final de la curva de crecimiento y cuando las células dejan de dividirse (cuando hay ausencia de presa ciliada) debido a que las células siguen produciendo toxinas, pero al no dividirse, se acumulan.

Muchos de estos compuestos fueron aislados anteriormente en otros organismos, como es el caso del lipopéptido, aislado de una cianobacteria, el ácido okadaico, aislado por primera vez en esponjas, alcaloides específicos encontrados sólo en *D. acuminata* también aislados de esponjas y de estrellas de mar.

El Instituto Español de Oceanografía (IEO), es un organismo público de Investigación (OPI), dependiente de la Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación del Ministerio de Economía y Competitividad, dedicado a la investigación en ciencias del mar, especialmente en lo relacionado con el conocimiento científico de los océanos, la sostenibilidad de los recursos pesqueros y el medio ambiente marino. El IEO representa a España en la mayoría de los foros científicos y tecnológicos internacionales relacionados con el mar y sus recursos. Cuenta con nueve centros oceanográficos costeros, cinco plantas de experimentación de cultivos marinos, 12 estaciones mareográficas, una estación receptora de imágenes de satélites y una flota compuesta por seis buques oceanográficos, entre los que destaca el *Ramón Margalef* y el *Ángeles Alvariño*. El Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) y, en particular, el Programa Operativo de I+D+i por y para el Servicio de las Empresas (Fondo Tecnológico), participa en la cofinanciación de los buques *Ramón Margalef*, *Ángeles Alvariño* y *Francisco de Paula Navarro*, así como en el Vehículo de observación Remota (ROV) *Liropus 2000*.

Más información:

Uxía Tenreiro 986492111