

# La inquietante desoxigenación del océano en la Bahía de Mejillones

La doctora, experta en oceanografía y académica de la UA, Natalia Osma, explica las causas de este fenómeno que afecta a las especies, provocando varazones. Si bien puede deberse a un proceso natural, el problema es que la actividad humana lo haría algo más frecuente y duradero.

Ricardo Muñoz Espinoza  
 rmuñoz@estrellanorte.cl

Distintas varazones de especies marinas como anchovetas se registran en la Bahía de Mejillones hace años. En 2016 comenzaron las sospechas de las causas de este fenómeno, apuntando a concentración menor de oxígeno en el mar.

Lo que antes era una posible explicación, con el correr de los años y las investigaciones posteriores se transformó en un hecho cuando en 2019 un estudio del Centro de Ecología Aplicada (CEA) determinó la presencia de fondos anóxicos (sin oxígeno), hallando evidencia de su origen en la descarga de materia orgánica correspondiente a aguas de enfriamiento y aguas servidas de la actividad industrial.

Sin embargo, existen más factores que se conjugan para explicar lo que está ocurriendo, algo que no sólo afecta a esta comuna, sino que a todo el planeta y con efectos que preocupa a la comunidad científica.

La académica del Instituto de Ciencias Naturales Alexander von Humboldt de la Universidad de Antofagasta (UA) e investigadora del Instituto Milenio de Oceanografía de la Universidad de Concepción, la doctora Natalia Osma, comenta a La Estrella que debido a la actividad humana a través de la quema de combustibles fósiles los niveles de dióxido de carbono han aumentado en la atmósfera de forma exponencial en las últimas décadas, cuyos efectos se conocen como el cambio climático y el calentamiento global. Los modelos muestran que desde la era preindustrial la temperatura del planeta se incrementó un grado en promedio y se estima que a fines de siglo esta alza llegaría hasta los dos grados centígrados.

"Además del efecto directo que esto puede tener sobre los organismos marinos, cuyo metabolismo depende en gran medida de la temperatura, va a provocar cambios en algunos parámetros físico-químicos en los océanos como la concentración de oxígeno. Al aumentar la temperatura disminuye la solubilidad de los gases como el oxígeno en el agua de mar, por lo que se pierde más hacia la atmósfera. A temperaturas más altas la columna de agua en los océanos se estratifica. Esto quiere decir que el agua no se mezcla verticalmente y el agua que se encuentra a mayores profundidades no vuelve a oxigenar al no entrar en contacto con la atmósfera. Por último, los organismos a mayores temperaturas consumen más oxígeno a través de su metabolismo. Todo ello en su conjunto hace que la concentración de oxígeno en los océanos haya disminuido en las últimas décadas hasta en un 2%, provocando lo que se conoce como desoxigenación o pérdida de oxígeno. Esta cantidad puede parecer poco, pero considerando el volumen global de los océanos es una cantidad enorme. Además hay organismos a los que pequeños cambios en la concentración de oxígeno les puede afectar fatalmente", detalla la científica.

## PROCESO NATURAL

Respecto al caso específico de la Bahía de Mejillones señala que existen factores naturales que causan aparición de zonas de baja oxigenación oceánica. "Estas zonas están principalmente asociadas a sistemas altamente productivos como los sistemas de surgencia de borde oriental, como el que tenemos en la zona Centro-sur hasta el Norte de Chile. Son sistemas costeros donde el agua superficial es desplazada hacia mar abierto y sustituida por agua subsu-



SI BIEN DESDE SIEMPRE LA DESOXIGENACIÓN EN MEJILLONES HA OCURRIDO, SE INVESTIGA SI ESTE FENÓMENO SE HA INCREMENTADO.

perficial, muy rica en nutrientes. Estos nutrientes son utilizados por el fitoplancton para hacer la fotosíntesis y crecer, favoreciendo a su vez el crecimiento de los herbívoros (zooplancton) y consumidores superiores, por eso Chile tiene una de las mayores pesquerías del planeta. Esto es lo que hace el sistema muy productivo. Pero aquella materia que no se consume en la superficie va a caer por la columna de agua y, antes de sedimentar en el fondo marino, va a ser consumida principalmente por microorganismos, consumiendo oxígeno en el proceso".

"Esto hace que esas aguas subsuperficiales, además de ricas en nutrientes, sean pobres en oxígeno. Así se originan las zonas de mínimo de oxígeno. La Bahía de Mejillones tiene la influencia de estos eventos y esto hace que eventualmente a la superficie llegue agua muy pobre en oxígeno. Habrá organismos que puedan tolerar esas bajas concentraciones y otros co-

mo el caso de la sardina o anchoveta, que no lo puedan soportar y mueran. En muchas ocasiones los fenómenos de varazones donde los organismos mueren y llegan en masa a las costas, como ha ocurrido en Mejillones y otros puntos a lo largo de la costa de Chile, son debido precisamente a la influencia de estas aguas pobres en oxígeno", detalla la académica.

## CAMBIO CLIMÁTICO

Si bien éste es un proceso natural, el problema es que debido al cambio climático estos eventos podrían ser más frecuentes y duraderos, además de que las zonas de mínimo de oxígeno se están expandiendo:

"Se están volviendo más extensas espacialmente y verticalmente en la columna de agua y más intensas, disminuyendo incluso más esas bajas concentraciones de oxígeno. Esto puede suponer un problema real para los organismos que viven en la superficie y que no pueden tolerar esas

bajas concentraciones de oxígeno porque se les estaría reduciendo el hábitat. Por lo tanto, debido al problema de la desoxigenación podría ocurrir que los eventos de varazones sean más frecuentes en un futuro, si esos organismos no son capaces de buscar un nuevo hábitat o de adaptarse a las nuevas condiciones".

La doctora Osma agrega que si bien "en Mejillones la influencia de la surgencia ha ocurrido siempre", "lo que estamos tratando de averiguar es si estos episodios han ido en aumento y si seguirán yendo en aumento en un futuro debido a la desoxigenación. Estaremos evaluando estos aspectos y además cómo esto afecta a los organismos marinos, en el marco de un Núcleo Milenio en Desoxigenación que recientemente adjudicó la ANID a investigadores de la Universidad de Concepción, la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, la Pontificia Universidad Católica de Chile, el Instituto Milenio de Oceanografía y la

Universidad de Antofagasta".

Respecto a si podría ser reversible, afirma que en el corto plazo no es posible. Sin embargo, "sí se podría parar su avance. Como le indicaba, está causado por el aumento de temperatura y entonces todas las estrategias dirigidas a restringir el aumento de temperatura repercutirían favorablemente en frenar la pérdida de oxígeno por los océanos. En primer lugar, existen tratados destinados a reducir las emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera, como el Acuerdo de París. Además, existen estrategias de mitigación para remover de una manera activa parte de ese dióxido de carbono que ya hemos emitido a la atmósfera".

Los detalles de estas investigaciones fueron presentados hace algunas semanas en el Seminario de Desoxigenación del Océano: Una Perspectiva desde el Norte de Chile que se realizó en la UA, en el que participaron académicos de varias regiones.