



Eutroficación y descargas orgánicas

La eutroficación es un proceso natural que ocurre en todos los cuerpos de agua. La acumulación gradual de nutrientes y biomasa orgánica acompañada por el aumento en la fotosíntesis y un descenso en la profundidad promedio de la columna de agua (causado por la acumulación de sedimento) constituye el proceso de **eutroficación natural**.

La **eutroficación cultural** es la aceleración del proceso de eutroficación natural por causas antropogénicas (generadas por el ser humano). Esta aceleración antropogénica es usualmente causada por descargas de desperdicios orgánicos y/o nutrientes.

Algunos de los problemas que puede causar la eutroficación cultural son:

- Presencia de especies no deseadas como las cianobacterias o algas verde azules en el agua. Las cianobacterias se asocian a una pobre calidad de agua.
- Las Mareas rojas - florecimiento de algas como los dinoflagelados que causan decoloración en el agua. Algunos de éstos pueden producir neurotoxinas o ser tóxicos de por sí por la gran abundancia y la gran demanda de oxígeno

(DBO) que representan para el sistema. Al disminuir los niveles de oxígeno se incrementa la mortandad de los organismos acuáticos que a su vez aumentan la DBO.

¿Qué es la DBO?

La DBO es la demanda bioquímica de oxígeno. Se refiere a la cantidad de oxígeno disuelto en el agua necesario para oxidar la materia orgánica que se incorpora al medio. La prueba de DBO se utiliza para determinar los requisitos relativos de oxígeno de las aguas residuales, efluentes y aguas contaminadas. La prueba mide la utilización de oxígeno molecular (O_2) para la degradación bioquímica del material orgánico y el O_2 utilizado para oxidar material inorgánico como los sulfuros y el ión ferroso (Fe^{++}) durante un tiempo específico de incubación.

Las descargas domésticas e industriales de aguas residuales, usadas o aguas negras llevan material orgánico y nutrientes inorgánicos como los nitratos y fosfatos (fertilizantes). Estos fomentan la proliferación de algas y las consecuencias son la eutroficación en el sistema. A su vez las poblaciones de algas mueren, se descomponen y generan una gran DBO. El uso excesivo de fertilizantes agrícolas conlleva consecuencias similares.

En Puerto Rico

En aguas marinas tropicales la evidencia indica que el nitrógeno es el principal nutriente limitante, y por ende, para evitar la eutroficación en los sistemas marinos se debe concentrar los esfuerzos en el control de ese nutriente. Algunos investigadores argumentan que los procesos de nitrificación y desnitrificación que llevan a cabo los manglares son una “**válvula de escape**” la cual minimiza el impacto de los nutrientes y la eutroficación en los ambientes marinos.

Sin embargo, estos mecanismos son menos efectivos en los trópicos donde el contenido de O_2 disuelto en el agua es menor (mayor temperatura del agua y menor solubilidad del oxígeno) y las tasas metabólicas microbianas son mayores. Por lo que los sistemas costeros tropicales son más sensibles a la eutroficación que los sistemas templados.

En el Caribe, los fenómenos de descargas orgánicas y eutroficación son comunes en aguas de

pobre circulación expuestas a fuertes descargas de aguas residuales (charcas, bahías). Las descargas industriales son más fáciles de supervisar y controlar que las descargas domésticas ya que el aumento constante de poblaciones a orillas del mar produce mayores descargas de aguas residuales al medio ambiente marino. Por lo tanto la eutroficación y la degradación de los ambientes costero marino, será mayor en cuerpos de agua de poca circulación como las bahías y las lagunas costeras.

El costo de las instalaciones de tratamiento de las aguas residuales es tal, que el incremento en descargas no se nivelará con las plantas disponibles. Por esta razón hay que buscar otras formas de minimizar el problema como lo es el **reciclaje del agua usada**.

*Ana Navarro, Ph.D.
Especialista en Calidad de Agua
UPR-Programa de Colegio Sea Grant*