

Biorrecuperación de ecosistemas acuáticos contaminados ¿una misión imposible?

Los ecosistemas acuáticos sufren constantemente una contaminación más o menos intensa debido a las descargas de efluentes industriales, urbanos, hospitalarios y agrícolas sin tratamiento previo o escasamente tratados. La depuración natural de las aguas tiene una gran importancia porque gracias a este proceso se eliminan contaminantes, de tal forma que los cursos de agua se recuperan aguas abajo de los lugares de descarga.

El proceso de depuración natural, también denominado autodepuración, es la capacidad que presentan los cursos de agua de asimilar las cargas contaminantes que les pueden ser impuestas por arrastre natural o por el vertido de residuos sólidos o líquidos, sin que sus características naturales ni su equilibrio ecológico se modifiquen.

En la autodepuración de los cursos de agua los procesos físicos y químicos, como la sedimentación y la fotooxidación, desempeñan un papel importante, pero son los procesos biológicos los verdaderamente decisivos. Son sobre todo las bacterias y los hongos que naturalmente existen en el agua y en los sedimentos los responsables de esa depuración.

La biodepuración de los ecosistemas acuáticos requiere la presencia de los microorganismos con la capacidad enzimática apropiada. Las condiciones ambientales deben ser aptas tanto para el crecimiento de los microorganismos como para que cualquier reacción química de transformación transcurra con una velocidad significativa. Son factores importantes la concentración de los compuestos presentes, la temperatura, la presencia de otros sustratos y nutrientes, y el pH. Asimismo, factores climáticos e hidrogeológicos inciden en los procesos de depuración de los cursos de agua.

Una de las limitaciones de estos procesos es el vertido de compuestos tóxicos y persistentes en el ambiente, ya que la depuración ocurre siempre que los compuestos sean biodegradables. Contaminantes inorgánicos como los metales pesados y orgánicos tóxicos persistentes o xenobióticos no pueden ser eliminados por los microorganismos autóctonos.

En Argentina, uno de los casos paradigmáticos de contaminación es la cuenca hídrica Matanza-Riachuelo, en donde habitan alrededor de 4,6 millones de personas que conviven estrechamente con industrias y basurales a cielo abierto y en donde, además, es deficiente o nula la cobertura con servicios de agua potable, de cloacas y de recolección de residuos urbanos.

A través del tiempo, las aguas de la cuenca han sufrido un proceso de deterioro progresivo por el alto grado de contaminación, lo que ha alterado los mecanismos de depuración natural e imposibilitado, por lo tanto, su uso. Esto ha colocado en riesgo la salud de las poblaciones expuestas.

Uno de los desafíos actuales es abordar los problemas de contaminación de los cursos de agua favoreciendo la actividad metabólica de los microorganismos presentes, como complemento de otros procesos de saneamiento.

La biorrecuperación es considerada uno de los componentes clave en cualquier estrategia de limpieza y saneamiento de cuerpos de agua, y puede lograrse mediante la aplicación de mecanismos de bioestimulación de las actividades microbianas naturales. La bioestimulación permite superar las limitaciones que las restricciones ambientales imponen a la degradación microbiana, mediante una modificación ambiental capaz de suprimir algún factor limitante que está restringiendo la velocidad del crecimiento microbiano y el metabolismo o la transformación de los compuestos contaminantes.

La necesidad de preservar los recursos hídricos se incrementa día a día y las medidas para protegerlos tienen prioridad en casi todos los países.

Podemos decir, entonces, que si se profundiza en el conocimiento de los procesos naturales de degradación de las comunidades microbianas autóctonas presentes en los ecosistemas acuáticos, la biorrecuperación es una **misión posible**. Para ello se requiere intensificar esfuerzos en el campo de la investigación. Esto permitirá mejorar la calidad de vida y la crítica situación ambiental de la población expuesta a ambientes acuáticos contaminados.

SONIA EDITH KOROL

*Cátedra de Higiene y Sanidad, Facultad de Farmacia y Bioquímica,
Universidad de Buenos Aires. Junín 956, 4º piso
(1113) Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.*

Correspondencia. E-mail: sekoral@ffyb.uba.ar