

THE CONVERSATION

Rigor académico, oficio periodístico



Actividades como la minería provocan la liberación de sales a las aguas. Chawranphoto / Shutterstock

Un mundo cada vez más salado

Publicado: 21 marzo 2022 22:54 CET

David Cunillera-Montcusí

Postdoc en ecología entre UdG, UB y UdelaR, Universitat de Girona

Miguel Cañedo-Argüelles

Profesor lector en Ecología, Universitat de Barcelona

Sandra Brucet Balmaña

Profesor de Investigación ICREA, Universitat de Vic – Universitat Central de Catalunya

La salinidad del agua es la concentración de sales disueltas. No solamente la sal común contribuye a la salinidad del agua, también todos aquellos compuestos que puedan disolverse en iones en el medio acuático (por ejemplo, bicarbonato de sodio, nitrato de potasio, cloruro de magnesio).

El cambio en la salinidad de los sistemas acuáticos a causa de la acción humana se denomina salinización o síndrome de la salinización de las aguas dulces y puede tener consecuencias dramáticas para los ecosistemas acuáticos.

¿Cuál es su origen y sus causas principales?

La actividad humana ha alterado la entrada de sales en los sistemas naturales contribuyendo a la salinización de muchos sistemas acuáticos, como ramblas saladas que se dulcifican o ríos de alta montaña que se salinizan.

Las actividades que favorecen la salinización son muy diversas. La agricultura –por ejemplo, irrigación excesiva, fertilizantes que incluyen diferentes iones– es una gran fuente de sales hacia los sistemas acuáticos (a través de la lluvia y el drenaje), especialmente en las zonas más áridas.

El uso de sal para prevenir la formación de hielo en zonas frías, como Canadá, representa otra fuente de salinización. Causas más globales son la minería, la industria textil o la intrusión marina debida, por ejemplo, al aumento del nivel del mar o la sobreexplotación de los acuíferos.

Finalmente, el cambio climático, que altera el ciclo del agua, contribuye a aumentar la concentración de sales en muchas regiones, como la mediterránea. Esto altera la cantidad y los tipos de sales que naturalmente están presentes.

¿Cómo afecta a los ecosistemas acuáticos?

Cualquier cambio, aumento o disminución que modifique la concentración natural de sales de un ecosistema puede impactar en sus diferentes niveles de organización.

Las especies que viven en hábitats de agua dulce (ríos, lagos, humedales) necesitan mantener un balance osmótico entre las concentraciones de sales en su medio interno (la sangre, las células) y el medio en el que viven (el agua). Así pues, un cambio en la concentración de sales puede afectar gravemente a su desarrollo y conllevar su muerte.

Al mismo tiempo, la pérdida de especies puede generar reacciones en cascada en las comunidades (conjunto de especies que habitan un mismo hábitat). Un ejemplo sería la pérdida de especies que filtran algas microscópicas como los crustáceos del género *Daphnia* (pulga de agua). Su desaparición favorece el aumento del fitoplancton, que causa mayor turbidez y disminuye el oxígeno disuelto en el agua.

A nivel de ecosistema, los iones que forman las sales interaccionan con otros elementos químicos alterando los ciclos del fósforo, nitrógeno y carbono, lo que puede llevar a la eutrofización de las aguas y a mayores emisiones de dióxido de carbono.

Finalmente, estas consecuencias afectan a la calidad de las aguas de uso y consumo humano, provocando efectos en su uso agrícola o su potabilidad. Por ejemplo, la salinización de las aguas causó una crisis sanitaria en Flint (Michigan) debida a la movilización de plomo en la red de abastecimiento. En Bangladesh, la salinización de los pozos por la intrusión de agua marina ha provocado un éxodo humano hacia el interior de la región.

Conocer mejor el fenómeno

Recientemente se ha propuesto una agenda de investigación para intentar esclarecer cuestiones aún poco claras sobre la salinización.

El conocimiento actual sobre este fenómeno a escala mundial es bastante desigual geográficamente. Por ejemplo, solo en Norteamérica se ha documentado el impacto de la sal en las carreteras, y en África o Sudamérica la salinización prácticamente no ha sido estudiada.

Asimismo, los trabajos actuales ignoran en gran parte los hábitats de menor tamaño, como los estanques o charcas, que son clave para la biodiversidad regional. Falta también información sobre los efectos de los distintos tipos de sales en el medio acuático, así como sobre su impacto medioambiental a escala paisajística (por ejemplo, a nivel de cuenca hidrográfica).

A nivel biogeoquímico, los cambios en las emisiones de gases de efecto invernadero o concentraciones de nutrientes al aumentar la salinidad aún no se han estudiado en profundidad.

Poco se sabe sobre el impacto de la salinización en los niveles bajos y altos de la red trófica, por ejemplo, en los microorganismos, que tienen un rol clave en el ciclo de los nutrientes.

Finalmente, los impactos a nivel genético –adaptación de algunas especies– y sus consecuencias a nivel evolutivo siguen siendo un campo poco conocido.

¿Por qué es difícil su gestión?

La gestión de la salinización es complicada a nivel técnico, pero también a nivel político y social. Un ejemplo podría ser el río Llobregat y la actividad minera de Súria y Cardona (Cataluña). La empresa minera negó durante un tiempo su responsabilidad basándose en el hecho de que las sales son un elemento natural de todos los cuerpos de agua y, al mismo tiempo, las respuestas de carácter técnico se han mostrado insuficientes.

Actualmente no hay una legislación específica que regule los límites de sales que se pueden encontrar en sistemas naturales.

Río con aguas de color marrón

Torrent de Soldevila (cerca de Sallent, Cataluña) afectado por residuos mineros. Rubén Ladrera (Universidad de La Rioja), Author provided

¿Dónde nos lleva la tendencia actual?

En las regiones del planeta donde habrá menores precipitaciones se espera un incremento de la salinización; un menor volumen de agua implica una mayor concentración de sales en esta. Así, una disminución de los caudales y niveles de agua desembocará irremediablemente en su salinización.

Modelar la salinidad de los ecosistemas acuáticos en base a escenarios futuros de cambio climático es por tanto una prioridad para poder anticipar sus efectos y adaptarnos a vivir en un mundo más salado. Los pocos estudios que se han hecho al respecto apuntan que la concentración de sales puede duplicarse en algunas regiones hacia finales de este siglo.