

## La bioenginyeria incrementa la capacitat d'autodepuració dels rius receptors d'efluents de les EDAR

- Les plantes aquàtiques usades en actuacions de restauració fluvial poden retenir fins a un 40% del nitrogen procedent dels efluents d'EDAR i complementar així la tasca que fan les depuradores.
- La normativa europea d'aigües residuals no s'adapta a les característiques dels rius mediterranis; el 50% baixen secs a l'estiu i no poden diluir les mateixes concentracions de contaminants que els rius més cabalosos.
- La manca d'aigua als països mediterranis serà cada vegada més accentuada i és imprescindible que l'aigua dels rius sigui de la màxima qualitat possible al llarg de tot el curs fluvial per poder-la reutilitzar.
- La solució passa per una gestió conjunta entre depuradores i rius receptors capaç d'adaptar-se a les variacions estacionals i al cabal i a les particularitats dels trams de riu que reben els efluents de les EDAR.

**Blanes, 20 de juny del 2017.** Les plantes aquàtiques capten els nutrients del medi on viuen i són capaces d'eliminar gran part de les substàncies dissoltes que arriben al riu com a conseqüència de l'activitat humana. Poden absorbir fins a un 40% del nitrogen dissolt en forma de nitrat i amoni procedent dels efluents d'aigües depurades. A més, el seu sistema d'arrels, estimula la comunitat microbiana, que pot eliminar molt més nitrogen que els vegetals per si mateixos. És a dir que l'acció conjunta entre les plantes i els microorganismes associats a les seves arrels poden augmentar la capacitat natural d'autodepuració dels rius, complementant així a la feina de les depuradores en l'eliminació dels contaminants.

Altrament, l'alta eficiència de les plantes depuradores per eliminar la matèria orgànica fa que als efluents hi quedi el carboni de menys qualitat. "Els microorganismes no l'absorbeixen fàcilment i només aconsegueixen eliminar-ne un 7% més", apunta la Dra. Eugènia Martí, investigadora del CEAB i una de les responsables científiques de la plataforma experimental on s'han realitzat els experiments. "Aquest microorganismes necessiten la matèria orgànica per processar el nitrogen i, per tant, la baixa qualitat del carboni podria ser un dels factors limitants de l'eliminació de nitrogen als rius receptors. És per això que el treball en equip entre depuradores i rius a través d'un sistema de gestió integrada adaptat al cabal, l'estació de l'any i les particularitats dels trams fluvials receptors seria una potencial solució al problema" continua.

Aquestes són les conclusions a les quals ha arribat l'equip d'investigadors responsable de l'Urban River Lab (URL) en un article publicat recentment a la revista científica *Science of the Total Environment*. L'URL és un laboratori a l'aire lliure únic a Europa especialitzat en l'estudi dels processos naturals dels rius que tenen un paper clau en l'autodepuració dels efluents que reben de les depuradores. És fruit del conveni de col·laboració entre el Centre d'Estudis Avançats de Blanes del CSIC, la Universitat de Barcelona, Naturalea Conservació S.L., el Consorci Besòs Tordera i l'Ajuntament de Montornès del Vallès.

### EDAR i plantes, un binomi perfecte per a la depuració de les aigües

Segons explica el responsable del Medi Fluvial del Consorci Besòs Tordera, Manel Isnard, la construcció durant les últimes dècades dels sistemes de sanejament (EDAR) ha contribuït a reduir dràsticament l'entrada de matèria orgànica i nutrients derivats de l'activitat humana als rius, millorant significativament la qualitat del conjunt de l'aigua circulant. "Gran part del cabal dels nostres rius procedeix de l'aigua efluent de les EDAR, per aquest motiu, conèixer de quina manera les plantes que es troben al riu poden acabar d'afinar aquestes aigües, obre noves possibilitats per continuar millorant els entorns fluvials d'una manera ecològica i sostenible".

“En zones amb escassetat d'aigua, com les de clima mediterrani, els efluent d'EDAR tenen un impacte significatiu sobre el riu receptor degut a que tenen cabals baixos i en conseqüència poca capacitat de diluir l'efluent”, afegeix el Dr. Miquel Ribot, investigador del CEAB-CSIC i autor principal de l'estudi. “Actualment, arrel de la instauració de la Directiva del Marc de l'Aigua de la Unió Europea, s'està veient que l'estat ecològic i la qualitat de l'aigua dels trams fluvials que es troben just després de l'arribada d'un efluent d'aigües depurades és dolenta. I en un context de canvi global la manca d'aigua serà més accentuada any rere any i caldrà reutilitzar l'aigua depurada; és imprescindible que la seva qualitat sigui immillorable”, conclou.

### Per què la normativa europea no s'adapta als rius mediterranis?

“Els rius mediterranis tenen dues particularitats que els diferencien dels de zones humides: una és que tenen poca aigua, el clima és bastant sec i plou poc i l'altre és que quan plou cau tot de cop. De manera que tenim episodis extrems de sequera i de riudes”, ens explica la Dra. Susana Bernal, investigadora del CEAB i professora de la Universitat de Barcelona. “Així doncs, un 50% dels rius mediterranis baixen secs durant setmanes i fins i tot mesos i, en conseqüència, en aquests períodes el 100% del cabal prové d'aigües depurades i això té un impacte molt rellevant”, afirma Bernal.

“Tot i que les depuradores aboquen aigües molt per sota dels límits estipulats, s'ha de tenir en compte que la regulació europea pren com a model de referència a rius més cabalosos, propis del nord d'Europa”, continua la investigadora, “en rius que porten tanta aigua els contaminants queden perfectament diluïts, però si hi ha poca aigua com aquí, la proporció és molt més gran i els efectes també. El cas dels rius de la conca mediterrània és tan particular que requeriria una normativa pròpia”.

### Actuar al riu és l'alternativa barata i sostenible

Millorar els processos interns de les depuradores és car econòmicament i energèticament, de manera que cal explorar estratègies alternatives més barates i sostenibles per reduir la càrrega de nutrients que duen els nostres rius. Les actuacions als cursos fluvials receptors d'efluents d'EDAR només requereixen d'una inversió inicial i posteriorment, exceptuant el manteniment puntual, el cost és zero. Aquestes actuacions anirien dirigides a augmentar la capacitat natural dels rius de retenir nutrients i que es pot aconseguir a través de la bioenginyeria del paisatge.

Les plantes usades en bioenginyeria, juntament amb altres elements naturals, contribueixen a recuperar l'hàbitat fluvial i, de retruc, les funcions naturals del riu com la capacitat d'autodepuració. “Als rius hi ha trams molt degradats; els vessants s'ensorren perquè els boscos de ribera desapareixen i no els subjecta res. Però en lloc de construir un mur de formigó d'un metre d'ample podem aconseguir la mateixa resistència amb un mur de branques trenades, pedra i vegetació. Aquestes actuacions eviten l'erosió, s'integren en el paisatge i ajuden a retornar la funcionalitat a l'ecosistema i el millor de tot és que amb el temps semblarà que no hi hagin sigut mai”, diu Albert Sorolla, director tècnic de Naturalea.

### El laboratori que experimenta amb rius urbans

L'Urban River Lab (URL), construït l'any 2015 a la depuradora de Montornès del Vallès, consisteix en una dotzena de canals per on es fa circular aigua provinent de l'efluent de l'EDAR. A cada canal s'hi estableixen diferents condicions físiques i biològiques per tal d'estudiar els diferents processos implicats en la depuració natural. L'objectiu és trobar maneres alternatives de potenciar aquests mecanismes per complementar l'esforç de les depuradores i resoldre el problema d'excés de nutrients dels seus efluent.

Fa un temps que s'hi avaluen les tècniques de bioenginyeria del paisatge que potencien la capacitat d'autodepuració. L'equip d'investigadors ja està fent proves en rius de la zona a partir dels resultats i conclusions obtingudes, amb la idea de veure *in situ* si es compleixen les premisses. “Al llarg del 2016, vam treballar en un tram molt modificat de la riera de Vallfornès pròxim a l'EDAR de Cànoves, on l'efluent representa el 100% del cabal durant l'estiu. Gràcies a això vam poder començar a analitzar aquests processos en un cas real”, afegeix Francesc Sabater, professor del Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals de la Universitat de Barcelona.

### Referència de l'article científic:

M. Ribot, S. Bernal, M. Nikolakopoulou, T. N. Vaessen, J. Cocheró, E. Gacia, A. Sorolla, A. Argerich, F. Sabater, M. Isnard, E. Martí. **Enhancement of carbon and nitrogen removal by helophytes along subsurface water flowpaths receiving treated wastewater.** Science of The Total Environment (2017), volumes 599-600, pages 1667-1676.