

Aigua i COVID-19: lliçons apreses i reptes futurs

La pandèmia de la COVID-19, malaltia respiratòria causada pel virus SARS-CoV-2, ha provocat el cessament de l'activitat i el confinament de la població de forma global, amb l'aïllament social com a estratègia per aturar la propagació massiva del virus. Aquesta situació, impensable uns mesos enrere, ha condicionat l'activitat econòmica i social i ha impactat fortament en la vida de les persones a nivell individual, familiar i laboral.

Els investigadors i les investigadores del **Campus Aigua de la Universitat de Girona** creiem oportú compartir els nostres coneixements, observacions i reflexions sobre aquesta situació única que ens ha comportat la pandèmia, des de diferents àmbits relacionats amb l'aigua. Ens plantegem també quin ha de ser el futur i els reptes als que s'haurà d'enfrontar el sector de l'aigua.

Ecosistemes i salut humana

L'aigua i els ecosistemes aquàtics són essencials per al manteniment de la biodiversitat i el benestar de la població, però la crisi que vivim ha evidenciat l'extrema relació entre la integritat dels ecosistemes i la salut dels humans. Més enllà de les causes concretes de la transmissió del virus, encara per establir, una consideració que es pot estendre a la relació entre humans i sistemes naturals, és que estem posant-los al límit de la seva capacitat de resistència. El creixement demogràfic, la intensificació de les activitats agrícoles i industrials, i el canvi climàtic, exerceixen una pressió constant sobre aquests ecosistemes, afavorint l'aparició, propagació o ressorgiment de malalties infeccioses.

L'ús excessiu dels recursos naturals (l'aigua entre ells), juntament amb l'arribada constant de contaminants (siguin químics, físics o biològics), fa que els ecosistemes perdin part de la seva capacitat de resistència i es facin més fràgils.

També hem de considerar que en les darreres dècades estem explotant nous hàbitats i espècies, des dels boscos més amagats fins als fons marins més profunds, que havien estat aïllats durant segles. Aquests nous contactes ens exposen a nous virus, bacteris o paràsits i poden sorgir, per tant, noves malalties. Hem d'estar preparats, i la investigació hi té un paper fonamental.

Efectes de la crisi de la COVID-19 en l'aigua i els sistemes aquàtics

El confinament de la població ha tingut incidència en el **consum d'aigua**. El descens ha estat especialment acusat pel que fa a usos industrials i de serveis (com el comercial o el vinculat al turisme). En canvi, com a resultat del confinament de la població a les seves llars i els canvis en els seus hàbits de consum (degut a l'èmfasi en la neteja personal i de la llar), s'ha produït un increment en el consum d'aigua per a usos domèstics.

La pandèmia ha tingut també grans efectes en relació a **mars i oceans**. En les darreres dècades, el transport marítim ha sigut un dels grans símbols de la globalització. Amb la pandèmia, una de les primeres víctimes ha estat aquesta primigènica forma de comunicació i comerç. Sembla que de la globalització passarem a la regionalització globalitzada, però l'eix vertebrador, l'entramat d'aquesta nova globalització, continuarà sent, sens dubte, el transport marítim global, aquell que sobrevisqui a la crisi.

Malgrat que pugui semblar anecdòtic o menor, un dels canvis importants que s'ha produït i és produirà arrel de la COVID-19 té a veure amb la imatge que fins ara teníem,

i l'ús que en feiem, del mar a través dels creuers. De sobte, han passat de ser paradigma i símbol del turisme de les classes mitjanes, a transformar-se en llocs de confinament obligat i de perill de contagi en territoris de ningú. És ben segur que aquesta experiència ajudarà al replantejament d'un dels grans mites de la societat de consum, el gaudi del mar d'esquenes al mar.

Un dels efectes més populars i celebrats del confinament en relació al mar és la quantitat d'albiraments de gran fauna marina a prop de casa nostra; al mateix cap de Creus s'han vist rorquals comuns en grups, centenars de dofins i taurons pelegrins de mida considerable. El confinament ha permès que el nostre ecosistema marí "respirés" una mica. Així, aquesta aturada forçosa d'activitats ha suposat una petita i efímera oportunitat de recuperació de les poblacions marines, moltes d'elles en situació vulnerable.

Respecte les **aigües subterrànies**, la presència de virus, alguns d'ells potencialment patògens, i el fet que poden transportar-se amb el flux subterrani, és un fet conegut. No obstant això, el subsòl ja presenta diversos sistemes naturals d'eliminació, ja sigui per filtració (poc important atès la mida dels virus), adsorció a les partícules minerals del sòl (molt eficient) i inactivació pels llargs temps de trànsit de les aigües subterrànies, sovint de mesos a molts anys, des de la infiltració o recàrrega, fins a la captació per a ús humà. A més d'aquests factors naturals limitants de la pervivència dels virus als aqüífers, davant la qüestió de si els recursos subterranis poden contenir el coronavirus causant de la COVID-19 cal considerar diversos aspectes. Primer, l'entrada d'aquest virus als aqüífers només pot produir-se a través de fosses sèptiques o conductes que portin aigua residual no tractada i tinguin pèrdues cap al subsòl, o bé per la infiltració de rius o basses que hagin rebut aigües residuals urbanes. Segon, els informes indiquen que el tractament a les plantes depuradores suposa l'eliminació total del virus, i que els tractaments de depuració abans d'introduir l'aigua potable a les xarxes de distribució urbana desactiven la seva capacitat d'infecció. Per tant, el consum domèstic d'aigua potable de xarxa, sigui procedent de rius o d'aqüífers, és segur.

El **cicle urbà de l'aigua** ha tingut un paper rellevant, sense fer-se notar. Tots hem tingut confiança en l'aigua que ens arribava, no hi ha hagut pràcticament cap crisi per motiu de l'aigua, i a més ha estat un element important en la lluita contra la COVID-19, ja que ha permès seguir les recomanacions d'higiene de mans amb aigua i sabó. I això s'ha aconseguit gràcies a un sobre esforç del sector. Moltes plantes de tractament han tingut als seus treballadors confinats a les mateixes per evitar qualsevol risc, fent vida en la pròpia instal·lació per assegurar la continuïtat del servei. Això ha posat en evidència que el sector és un sector madur, que disposa de bona tecnologia, de bons professionals i en conjunt d'una elevada fiabilitat.

Reptes del sector

L'accés a l'aigua és un dret humà bàsic per a la salut de les persones. El problema principal, però, és que a moltes llars del món no es disposa d'aigua i, per tant, no es reuneixen les mínimes condicions necessàries per fer front a la pandèmia. La pobresa hídrica crea situacions de **desigualtat social** enfront de la COVID-19, i, en general, davant de qualsevol emergència.

L'**activitat marítima pesquera**, malgrat ser tractada com un sector primari estratègicament essencial, amb el confinament ha deixat entreveure la seva gran vulnerabilitat. Vulnerabilitat que no només és fruit de la incapacitat del medi per a la

renovació dels recursos naturals (degut a l'acció antròpica centrada fonamentalment en la sobrepesca), la contaminació, i el canvi climàtic, sinó que ara, la pandèmia ha posat cruament al descobert també la seva dependència del mercat. El tancament de restaurants ha suposat el tancament de moltes llotges per un temps i, consegüentment, una aturada important de l'activitat pesquera. Es preveu que la recuperació serà lenta, amb petits canvis adaptatius, però es produirà. Ara bé, el problema, en general, continua essent cultural: el peix és vist com un aliment especial i diferent. Hi ha la necessitat de mantenir els recursos alimentaris locals, i en aquest sentit, la sobreexplotació que afecta a molts estocs de la Mar Catalana és preocupant des del punt de vista no només d'abastiment sinó també de la salut. Cal adoptar una gestió integrada i global de la salut ambiental i humana.

En general, cal entendre millor la **capacitat de resistència dels sistemes naturals** a les pertorbacions que reben; algunes naturals (com el Glòria, que recentment els va impactar); altres, lligades a la acció humana directa (extracció d'aigua, contaminants). La concatenació d'unes i altres pot comportar conseqüències desconegudes.

Respecte el **cicle de l'aigua**, cal integrar millor el cicle natural amb l'urbà, incloent doncs les aigües abans de ser usades i després de ser-ho, en un únic marc de referència. Cal saber com es retroalimenta l'un amb l'altre, i quins són els impactes reals que posen les pertorbacions sobre la seva capacitat conjunta de càrrega. En sistemes molt complexos com els hidrològics, cal una mirada integradora i transdisciplinària.

És molt important assegurar la **qualitat de l'aigua**. La preocupació inicial per la possible presència del virus SARS-CoV-2 a les aigües subterrànies serveix de recordatori de la importància de protegir-se contra els patògens mitjançant una cura i manteniment adequats de pous i sistemes sèptics, consideració que és inherent als sistemes públics de subministrament d'aigua potable. Cal augmentar els controls de qualitat i apostar per la innovació en el sector de potabilització i depuració. Els reptes en aquest sentit són varis, com el desenvolupament de nous sensors i metodologies d'anàlisi, gestió de dades i processament de les mateixes, disseny de nous equips autònoms que puguin treballar a distància minimitzant el risc del treballadors, així com models més acurats dels processos de tractament, i la seva gestió, per assegurar l'eficàcia sota condicions canviants, entre d'altres. Estretament lligat amb el fet de combatre el virus és l'ampli ús de desinfectants emprats tant a les llars com als carrers de pobles i ciutats. Aquests poden tenir greus efectes al medi ambient i a les plantes de tractament d'aigua, que cal estudiar amb profunditat. És sabut que els desinfectants no només poden malmetre directament l'ecosistema, sinó que també poden reaccionar amb la matèria orgànica present a l'aigua per generar subproductes de desinfecció, potencialment tòxics per a la salut pública.

Quin ha de ser el futur?

La crisi de la COVID-19, junt amb els efectes del canvi climàtic sobre els recursos hídrics, han d'estar presents en el disseny de **polítiques públiques de gestió** dels recursos hídrics.

S'ha d'impulsar molt més la **prevenció de la salut i la conservació dels ecosistemes aquàtics**, que van, i aniran, cada cop més entreligades. El medi natural no només ens aporta aliments saludables i de proximitat, sinó també llocs on practicar activitats d'esbarjo beneficioses per a la salut física i mental. Això s'ha fet especialment evident durant aquesta crisi en poblacions mancades d'espais verds. En aquest sentit, la major implementació de sistemes inspirats en la natura (*nature-based solutions*) per

afrontar diferents reptes ambientals i socioeconòmics facilitarà la transició cap a ciutats, no només més sostenibles, sinó també més resilents i justes.

S'entreveu també un major **control de la qualitat microbiològica** tant de les aigües potables com de les regenerades. No només avaluant la possible presència o quantitat de microorganismes, sinó també en la migració d'aquests en el subsòl, les possibles fonts i la seva possible transmissió des dels aquífers a altres ambients aquàtics. Es posa en valor, doncs, la microbiologia ambiental com a eina d'estudi dels processos biogeoquímics dins d'un context hidrogeològic correctament caracteritzat, així com la seva rellevància en termes de salut pública.

Sembla clar que augmentarà la **digitalització del cicle urbà de l'aigua**, amb més quantitat de sensors per mesurar *on-line* la qualitat de l'aigua en diferents punts del cicle. En aquest sentit, caldran també noves eines analítiques, metodològiques i instrumentals, ràpides i fiables, per ajudar a la presa de decisions. L'ús d'aquesta informació servirà no només per millorar la qualitat del servei, sinó per anar més enllà. L'anomenada "epidemiologia de col·lectors" pot permetre identificar i predir nous focus d'infeccions emprant el material genètic que es troba a les aigües residuals. Cal fer èmfasi en el fet que aquest material genètic no té capacitat d'infecció ni pot esdevenir un factor de transmissió del virus cap a l'ésser humà. En termes econòmics, s'hauran d'establir uns criteris polítics que garanteixin el sosteniment de les instal·lacions i el servei d'aigua per a tothom, especialment davant la crisi econòmica que s'albira.

Tenint en compte que caldrà innovació, la **Universitat i els centres de recerca** tenim la responsabilitat de jugar un paper rellevant en la definició de la nova normalitat en el sector de l'aigua.

Podem aportar coneixement en diferents àmbits tecnològics i científics, però ens equivocariem si penséssim només en termes tècnics. La COVID-19 és també una crisi social, i des de la Universitat tenim el deure i el desig d'implicar-nos i de participar en les solucions que la societat demana.

En aquest sentit, el Campus Aigua és una eina que la Universitat de Girona posa a disposició de la societat, per donar resposta a les necessitats del territori gironí tot fomentant la interacció amb les empreses, entitats i ciutadania, per encarar conjuntament els reptes que com a societat tenim per davant.

Serveixin aquestes observacions com a punt de partida per a una reflexió més àmplia per posar en valor els recursos hídrics, la seva qualitat i la seva relació amb la societat.

Elaborat pel Campus Aigua de la Universitat de Girona amb la participació i les contribucions de les següents unitats:

Centre de Geologia i Cartografia Ambiental (GEOCAMB)

Grup de recerca en Biodiversitat i recursos marins (GRMar)

Grup de recerca en Ecologia Aquàtica Continental (GRECO)

Grup de recerca en Ecosistemes Marins i Salut Humana (SeaHealth)

Grup d'Ecologia Microbiana Molecular (gEMM)

Grup de recerca Medi ambient i tecnologies de la Informació Geogràfica

Grup de recerca de Química Analítica i Ambiental

Laboratori d'Enginyeria Química Ambiental (Lequia)

ICRA, àrees de Recursos i Ecosistemes, Qualitat de l'aigua i Tecnologies i avaluació

Institut d'Ecologia Aquàtica

Institut de Medi Ambient

Càtedra Aigua, Natura i Benestar

Càtedra d'Estudis Marítims

Càtedra de Geografia i Pensament Territorial

Càtedra Oceans i Salut Humana