

L'estudi dels oceans des d'una perspectiva microbiana



Dra. Clara Ruiz-González
Institut de Ciències del Mar (ICM-CSIC)

L'oceà, aquest valuós ecosistema que la majoria de la gent percep com una massa d'aigua homogènia que proporciona aliment i lleure, amaga infinits beneficis que únicament es descobreixen a través de l'estudi detallat de les seves propietats, els organismes que s'hi refugien i els delicats equilibris que sustenten el seu funcionament. Les accions humanes i la nostra manera de viure contra la natura estan amenaçant aquest equilibri, si bé no som plenament conscients de les repercussions negatives que un oceà malalt podria tenir al nostre benestar i a la salut del planeta.

Les previsions actuals anticipen que, a finals del segle XXI, l'oceà serà més càlid, més àcid i amb concentracions d'oxigen menors, la capa de gel serà menor i el nivell del mar serà més alt que l'actual. Altres accions com l'expansió de l'energia marina i l'aqüicultura, les plantes dessalinitzadores, els cables submarins o la pesca, també tindran grans impactes tant a la costa com a la mar oberta, impactes que sovint són molt difícils de predir. És urgent, doncs, protegir l'oceà i promoure accions encaminades a la seva recuperació, dissenyar polítiques efectives per gestionar els impactes i crear consciència sobre les implicacions catastròfiques de danyar aquest valuós ecosistema.

Això implica necessàriament una comprensió profunda de com funciona l'oceà i la seva capacitat per respondre als canvis actuals i futurs.

Les ciències marines abasten nombroses disciplines i s'enfoquen a diferents escales, que van des de l'ecologia dels microorganismes planctònics, que modulen els cicles biogeoquímics globals i sustenten la vida marina i la pesca, fins a la regulació del clima global a través de la circulació oceànica . Dins de les ciències marines, l'oceanografia microbiana és de gran valor en l'estudi del canvi climàtic, atès que la salut o la integritat de l'oceà és en gran mesura el resultat de l'activitat i les interaccions de les miríades d'organismes microscòpics que habiten el medi marí. . Els microbis són la forma de vida dominant als oceans (representen el 90% de la biomassa oceànica) i la seva activitat influeix en processos biogeoquímics d'importància mundial, inclosa la producció d'oxigen i la regulació del clima mitjançant la producció i el consum de gasos d'efecte hivernacle i compostos de sofre, o mitjançant el segrest de CO₂ de l'atmosfera a les profunditats oceà. No obstant això, els microorganismes poques vegades són el focus dels estudis de canvi global, principalment degut a la seva immensa diversitat, i a una comprensió social molt limitada de la seva rellevància.

Els microorganismes poden ser, no obstant, sentinelles eficients dels canvis en els ecosistemes naturals ja que són els primers a respondre als canvis al seu entorn, però també poden provocar problemes importants com l'eutrofització, l'anòxia (falta d'oxigen) o la proliferació de microalgues tòxiques. L'estudi d'aquests actors microbians clau és, per tant, essencial per a una comprensió precisa del funcionament i el futur de l'oceà, perquè els impactes del canvi global a l'oceà dependran en gran mesura de les respostes microbianes (encara molt poc conegudes) a els canvis que s'acosten.

Tot i que l'estudi de l'ecologia microbiana es remunta fa diverses dècades, la revolució en el camp de l'oceanografia microbiana es va produir amb el desenvolupament de les tècniques de seqüenciació d'ADN i ARN, que van permetre una descripció de la diversitat microbiana extremadament detallada i el descobriment de moltes espècies que no havien estat detectades anteriorment. Alhora, l'accessibilitat a aquestes tecnologies va impulsar gran quantitat d'estudis microbians, cosa que va permetre una millor comprensió del funcionament d'aquestes comunitats microbianes a la natura. Tot i així, però, la nostra capacitat per comprendre o predir les respostes de les comunitats microbianes als canvis ambientals continua sent limitada. Això és degut en part al fet que una gran majoria de la diversitat microbiana de l'oceà i la seva funció segueix sent desconeguda, però també a una clara separació entre disciplines com la limnologia o l'oceanografia microbiana, cosa que condueix a una visió incompleta d'un oceà microbià íntimament connectat amb els sistemes terrestres i dolça aqüícoles . De fet, la majoria dels desafiaments oceànics, com l'escalfament, la contaminació, la hipòxia o l'augment de la radiació ultraviolada tenen lloc també en els ecosistemes terrestres i d'aigua dolça, i molts dels problemes oceànics en realitat s'originen a terra. Per tant, hi ha la necessitat d'una investigació integradora, multiecosistèmica i interdisciplinària que consideri la complexitat natural dels processos i les comunitats, i que requereixi combinar experiència i enfocaments per a una comprensió integral de l'oceà i els seus motors microbians.