

Conrear el mar per augmentar la collita de CO₂

Els científics investiguen per aconseguir que els oceans capturin més quantitat del diòxid de carboni responsable de l'escalfament del planeta

✖ ALBERT PUNSOLA

Els científics estudien com fer servir els mecanismes de la natura per capturar més diòxid de carboni i així mitigar els efectes del canvi climàtic. Una de les tècniques que s'estan estudiant és la fertilització artificial dels oceans. Consisteix a *conrear* el mar per fer que augmenti la quantitat de fitoplàncton (responsable de la captura d'aquest gas contaminant). Se sap que el ferro juga un paper important en aquest cicle. Augmentar la quantitat d'aquest químic a l'aigua dels oceans podria ser una manera de desfer-nos del CO₂ sobrant.

Aquesta actuació en el camp de la geoenginyeria obre tantes possibilitats com interrogants. Encara no s'ha pogut determinar si aquest CO₂ es quedaria atrapat al mar per sempre o acabaria sortint de nou a l'exterior, de manera que s'anul·laria l'efecte buscat.

Menys ferro, menys activitat

La fertilització artificial dels oceans consisteix a aportar nutrients a les aigües perquè prolifere el fitoplàncton. Així hi ha més fotosíntesi

si i el mar capta més CO₂ de l'atmosfera del que faria de manera natural.

No tots els nutrients tenen la mateixa importància. Fins al 1993 va ser un misteri per què en regions com l'oceà Antàrtic, el Pacífic equatorial i el Pacífic subàrtic no hi havia gaire fitoplàncton, quan el nitrogen i els fosfats hi eren abundants. Un experiment a prop de les illes Galápagos, conduït pel grup de l'oceà nògraf John Martin, va demostrar que l'absència de ferro explicava l'escassetat de matèria orgànica. En el mateix experiment es va *fertilitzar* amb ferro una àrea de 64 km², i això va donar com a resultat un gran creixement del fitoplàncton.

D'aleshores ençà s'ha anat recollint més evidència empírica del paper clau del ferro. El 2008 una erupció volcànica a les illes Aleutianes, a prop d'Alaska, va fer que es diposités una gran quantitat de cendra –una font important de ferro– al nord-est del Pacífic. Els estudis van confirmar un cop més la relació causa-efecte entre la presència d'aquest element i el creixement del fitoplàncton, així com la disminució de la concentració de CO₂ a l'aigua.

On va a parar el CO₂?

El fet que s'aconsegueixi estimular el creixement de fitoplàncton i que potencialment pugui captar més CO₂ resulta encara insuficient per afirmar que es disposa d'un instrument eficaç contra el canvi climàtic, perquè no es coneix amb exactitud quin és el destí del CO₂ una vegada capturat. I aquest és l'inici d'un gran repte per a la ciència de cara als pròxims anys.

Se sap que el fitoplàncton transforma el CO₂ en matèria orgànica. La pregunta és què passa després amb el fitoplàncton. La resposta és doble: o bé és ingerit pel zooplàncton en la capa superficial o bé es precipita cap al fons marí. En el primer cas, els organismes que se l'han menjat tornaran aviat el carboni capturat a l'atmosfera a través de la respiració. En el segon cas, el fitoplàncton inicia un llarg viatge cap al fons que pot ser de quilòmetres. En aquest camí podria ser ingerit a grans profunditats per altres organismes o arribar al fons i quedar-hi

UN DEBAT OBERT

Els defensors de la geoenginyeria afirmen que intervenir en els ecosistemes a escala gran i mitjana podria contribuir de manera significativa a pal·liar els efectes del canvi climàtic. Però aquesta disciplina ha suscitat nombroses crítiques en sentit contrari que subratllen possibles efectes secundaris no desitjats. La prestigiosa Royal Society, l'acadèmia nacional de ciències britànica, ha reconegut que la geoenginyeria podria ser una opció vàlida, una mena de pla B, si la resta de mesures contra el canvi climàtic es revelen insuficients, però alhora ha alertat sobre els riscos i la incertesa que comporta.

COM INFLUIR EN EL CLIMA

■ Què és la geoenginyeria?

La geoenginyeria són el conjunt de tècniques i mètodes que tenen per objectiu influir artificialment en el clima del planeta.

■ Quines tècniques proposa?

Segons l'objectiu, hi ha dues tècniques principals: la gestió de la radiació solar i la captura de CO₂.

■ Com es pot reflectir més quantitat de llum solar per reduir l'escalfament global?

Els científics investiguen amb diferents tècniques: augmentar la capacitat de reflexió dels núvols enviant gotes d'aigua de mar a l'atmosfera, ubicar grans miralls reflectants a l'espai en l'òrbita terrestre, dispersar sulfurs a l'estratosfera, aplicar colors clars a paviments i sostres d'edificis que augmentin la reflexió de la llum.

■ Com es pot capturar més CO₂?

Conreant el mar de manera que en capturi més, amb plantes energètiques que el facin servir, creant altres formacions geològiques.

BENJAMIN GOODE / GETTY

a
Ciència



EFICÀCIA
Els estudis encara han de demostrar si el CO₂ que s'aconsegueix atrapar fertilitzant el mar amb ferro és definitiu o només temporal

dipositat. En aquests regions el CO₂ també s'allibera, però amb una diferència molt significativa: triga segles a tornar a la superfície i a l'atmosfera. A aquesta escala temporal el CO₂ es podria considerar efectivament capturat.

Mikel Latasa, investigador de l'Institut Espanyol d'Oceanografia a Gijón, ha participat en destacats experiments sobre la fertilització amb ferro, un dels quals liderat per l'investigador pioner en aquest camp, John Martin, el 1993. Més recentment, Latasa ha viatjat amb un equip alemany de l'Institut Alfred Wegener de Recerca Marina, liderat per Victor Smetacek. "L'objectiu era observar si es produïa l'enfonsament del fitoplàncton o si per contra era ingerit majoritàriament pel zooplàncton".

Després d'unes condicions meteorològiques molt adverses, que fins i tot van fer parar els experiments per raons de seguretat, en els últims dies de la campanya es va començar a observar una disminució de fitoplàncton en superfície a cau-

sa de l'enfonsament. "Però avui sabem –destaca Latasa– que la major part del fitoplàncton és ingerit pel zooplàncton".

Fórmula adequada

La composició del fitoplàncton no sempre és la mateixa. I sembla que aquesta composició incideix en com el mar atrapa el CO₂. Latasa explica que "tot just ara es comença a entendre que la proporció de fitoplàncton que s'ingereix respecte a la que s'enfonsa depèn de la composició d'aquest fitoplàncton.

Així, per exemple, si està compost per diatomees (un grup d'algues) la proporció que s'enfonsi serà més gran que amb un grup diferent. "El problema és que hi ha molts grups diferents i sabem molt poc dels seus papers en el cicle del carboni", subratlla. D'altra banda, no es pot descartar que altres factors condicionin el destí del fitoplàncton i del CO₂.

EQUILIBRI
Els estudis mostren que l'increment actual de CO₂ ja afecta el mar i ho pateixen algunes espècies. La geoenginyeria vol una captura a mida

Fins ara s'han fet una dotzena de grans experiments en aquest àmbit. El cost econòmic és elevat perquè es necessiten vaixells científics, plens d'especialistes i material sofisticat, amb viatges de llargs períodes de temps. "Els experiments de laboratori poden donar pistes però és impossible reproduir la complexitat del mar en un tanc", precisa Latasa. Una opció complementària és la modelització matemàtica, que ha rebut un fort impuls per l'increment de la potència computacional, i que permet combinar variables físiques, químiques i biològiques de manera tridimensional, tal com passa a la natura. "Els resultats d'aquests models, que ara s'estan aplicant, determinaran l'enfocament dels experiments que caldrà fer en el futur", segons Latasa.

Recerca privada

El cost explica per què la recerca s'ha desenvolupat en països amb recursos, com els EUA, Alemanya, el Japó i Austràlia, si bé últimament també s'hi ha afegit l'Índia. En la dècada passada algunes empreses privades van començar a treballar en aquest camp. Fa quatre anys la companyia nord-americana Planktos ja estava preparada per fer fertilitzacions amb ferro i pensava obtenir-ne rendibilitat cobrant per retirar CO₂ de l'atmosfera, però al final va abandonar el projecte. L'empresa no va poder fer-ho i va culpar les campanyes ecologistes que hi estaven en contra. Però fins i tot sense aquestes mobilitzacions hauria trobat obstacles, ja que la legislació internacional és restrictiva en aquest aspecte. La Convenció de Londres per a la Prevenció de la Contaminació Marina, en vigor des del 1975, prohibeix tirar ferro al mar sense finalitats científiques. El protocol de Londres, que complementa la Convenció des del 1996, permet el sequestre de carboni en formacions geològiques sota el fons del mar –un altre mètode– i, pel que fa a la fertilització, ha establert un marc per a la recerca que inclou la monitorització i la gestió del risc.

Principi de precaució

Actualment, la comunitat internacional es mou entre la continuació de la recerca i el principi de precaució. El grup sobre el canvi climàtic de les Nacions Unides es manté escèptic. Alguns estudis, com el canadenc *Climate change, ocean processes and ocean iron fertilization*, han citat possibles efectes secundaris de l'aplicació d'aquest mètode, com l'alteració de l'estructura de les xarxes alimentàries marines, el ràpid augment de l'acidesa de l'oceà i, molt significativament, la producció d'òxids de nitrogen, agents causants amb més importància que el mateix CO₂ de l'escalfament global. L'OCDE advertia fa dos mesos que les emissions de gasos d'efecte hivernacle podrien augmentar un 50% el 2050 si no s'apliquen polítiques ambientals més ambicioses. La qüestió és si la fertilització entra en aquesta ambició. —

[I A MÉS...]

Taques de plàstic al mar, un nou hàbitat per als insectes

A l'oceà Pacífic, els corrents han facilitat l'acumulació de residus de plàstic –d'ampolles, bosses i altres envasos– fins al punt de formar gairebé una illa. El seu impacte s'estudia fa temps. Un 80% provenen de terra endins i un 20% de vaixells. Se sap que és la causa d'un gran problema per a molts animals marins. Però hi ha altres espècies que se'n beneficien, fins al punt que sembla que aquesta gran taca de plàstic s'ha convertit en si mateixa en un ecosistema. Ho han estudiat investigadors de l'Scripps Institution of Oceanography de La Jolla, Califòrnia, que han estat seguint l'evolució dels minúsculs plàstics que formen aquest gran espai des del 1972 fins al 2010. En el seu estudi parlen sobretot d'un insecte, l'*Halobates sericeus*. Els microplàstics són un bon lloc per pondre els ous i multiplicar-se.



Un científic mor infectat pel bacteri que investigava

Un jove investigador de 25 anys del Medical Center de San Francisco, a Califòrnia, ha mort recentment a causa d'una soca altament virulenta de la malaltia pneumocòccica. S'hauria infectat en un laboratori de San Francisco, on treballava en una vacuna per combatre-la, segons les autoritats de salut pública nord-americanes.

Actualment el cas s'està investigant. Tom Skinner, portaveu del Center for Disease Control (CDC) a Atlanta, va manifestar a Reuters que els centres avaluarien una mostra presa d'una biòpsia al científic i una altra del patogen del laboratori amb el qual estava treballant. "Si les empremtes digitals coincideixen, se sap que és altament probable que hagi adquirit la infecció treballant al laboratori", va dir Skinner, que va qualificar el cas de molt estrany.