

[Inici](#) > Dissenyen una proteïna artificial capaç de degradar els microplàstics de les ampolles

Dissenyen una proteïna artificial capaç de degradar els microplàstics de les ampolles

Un equip del Barcelona Supercomputing Center, juntament amb grups del CSIC i la UCM, han afegit una nova funció a una proteïna gràcies a mètodes computacionals



La nova proteïna és entre 5 i 10 cops més potent que les disponibles actualment i pot actuar a temperatura ambient

La intel·ligència artificial i l'ús de superordinadors permeten ampliar el catàleg de proteïnes que ens ofereix la natura i cercar solucions a problemes ecològics

Cada any es produeixen prop de 400 milions de tones de plàstics al món, una xifra que augmenta al voltant d'un 4% anualment. Les emissions que resulten de la seva fabricació són un dels elements que contribueixen al canvi climàtic, i la seva presència ubiqüa als ecosistemes comporta greus problemes ecològics.

Un dels més emprats és el PET (tereftalat de polietilè), present en molts envasos i en ampolles de beguda. Amb el temps, aquest material es va desgastant formant partícules cada cop més petites —els anomenats microplàstics—, cosa que agreuja els problemes mediambientals. El PET ja suposa més del 10% de la

producció global de plàstics i el seu reciclatge és escàs i poc eficient. Ara, científics del Barcelona Supercomputing Center – Centro Nacional de Supercomputación (BSC-CNS), juntament amb grups de recerca del Instituto de Catálisis y Petroleoquímica del CSIC (ICP-CSIC) i de la Universidad Complutense de Madrid (UCM), han desenvolupat unes proteïnes artificials capaces de degradar microplàstics i nanoplàstics de PET i reduir-los als seus components essencials, cosa que permetria la seva descomposició o el seu reciclatge. Per això han fet servir una proteïna de defensa de l'anèmona de maduixa (*Actinia fragacea*), a la qual han afegit la nova funció després d'un disseny mitjançant mètodes computacionals. Els resultats es publiquen a la revista [Nature Catalysis](#).

Expandint la natura

“El que fem és alguna cosa així com afegir braços a una persona”, explica Víctor Guallar, professor ICREA al BSC i un dels responsables del treball. Aquests braços consisteixen en només tres aminoàcids que funcionen com tisores capaces de tallar petites partícules de PET. En aquest cas s'han afegit a una proteïna de l'anèmona *Actinia fragacea*, que no té en principi aquesta funció i que a la natura “funciona com un trepant cel·lular, obrint porus i actuant com a mecanisme de defensa”, explica l'investigador.

L'aprenentatge automàtic i els superordinadors com el MareNostrum 4 del BSC usats en aquesta enginyeria de proteïnes permeten “predir on s'uniran les partícules i on hem de col·locar els nous aminoàcids perquè puguin exercir la seva acció”, resumeix Guallar. La geometria resultant és força similar a la de l'enzim PETasa del bacteri *Idionella sakaiensis*, capaç de degradar aquest tipus de plàstic i descoberta el 2016 en una planta de reciclatge d'envasos al Japó.

Els resultats indiquen que la nova proteïna és capaç de degradar micro i nanoplàstics de PET amb “una eficàcia entre 5 i 10 vegades superior a la de les PETases actualment al mercat a temperatura ambient”, explica Guallar. Altres aproximacions necessiten actuar a temperatures superiors a 70 °C per fer el plàstic més emmotllable, cosa que comporta altes emissions de CO₂ i limita la seva aplicabilitat. A més, l'estructura de la proteïna en forma de porus es va escollir perquè permet el pas d'aigua pel seu interior i perquè pot ser ancorada a membranes similars a les que es fan servir en plantes de dessalinització. Això facilitaria el seu ús en forma de filtres, que “podrien ser usats en depuradores per degradar aquestes partícules que no veiem, però que són molt difícils d'eliminar i que ingerim”, destaca Manuel Ferrer, Professor de Recerca a l'ICP-CSIC i responsable també de l'estudi.

Un disseny que permet la depuració i/o el reciclatge

Un altre avantatge de la nova proteïna és que es van dissenyar dues variants, segons els llocs de col·locació dels nous aminoàcids. El resultat és que cadascuna dona lloc a diferents productes. “Una variant descompon les partícules de PET de forma més exhaustiva, per la qual cosa es podria fer servir per a la seva degradació en plantes depuradores. L'altra dona lloc als components inicials que es necessiten per al reciclatge. D'aquesta manera podem depurar o reciclar, segons les necessitats”, explica Laura Fernández López, que fa la seva tesi doctoral al Instituto de Catálisis y Petroleoquímica del CSIC (ICP-CSIC).

El disseny actual ja podria tenir aplicacions, segons els investigadors, però “la flexibilitat de la proteïna, com la d'una eina multiusos, permetria afegir i provar nous elements i combinacions”, explica la doctora Sara García Linares, de la Universidad Complutense de Madrid, que també ha participat a la investigació. “El que busquem és unir el potencial de les proteïnes que ens dona la natura i l'aprenentatge automàtic amb superordinadors per produir nous dissenys que ens permetin assolir un entorn saludable de zero plàstics”, resumeix Ferrer.

"Els mètodes computacionals i la biotecnologia ens poden permetre trobar solucions a molts dels problemes ecològics que ens afecten", conclou Guallar.



Barcelona Supercomputing Center - Centro Nacional de Supercomputación

Source URL (retrieved on 11 Mar 2025 - 19:31): <https://www.bsc.es/ca/noticies/noticies-del-bsc/dissenyen-una-prote%C3%AFna-artificial-capa%C3%A7-de-degradar-els-micropl%C3%A0stics-de-les-ampolles>