

Devorando las botellas de plástico



Científicos han diseñado una enzima que puede digerir algunos de **los plásticos más comúnmente contaminantes**, proporcionando una potencial solución a uno de los mayores problemas ambientales.

El descubrimiento podría dar como resultado una *solución de reciclaje para millones de toneladas de botellas de plástico*, hechas de tereftalato de polietileno o PET, que actualmente persiste durante cientos de años en el medioambiente.

La investigación, publicada en 'Proceedings of the National Academy of Sciences', fue dirigida por equipos de la Universidad de Portsmouth, en Reino Unido, y el Laboratorio Nacional de Energía Renovable (NREL, por sus siglas en inglés) del Departamento de Energía Estados Unidos.

El profesor John McGeehan de la Universidad de Portsmouth y el doctor Gregg Beckham, del NREL, resolvieron la estructura cristalina de PETase, una enzima recientemente descubierta que digiere el PET, y utilizaron esta información en 3D para comprender cómo funciona. Durante este estudio, diseñaron involuntariamente una enzima que es aún mejor para degradar el plástico que la que se desarrolla en la naturaleza.

Los investigadores están ahora trabajando en la mejora de la enzima para permitir su uso **industrial para descomponer los plásticos en menos tiempo**. "Pocos podrían haber predicho que, dado que los

plásticos se hicieron populares en la década de 1960, enormes parches de plástico se encontrarían flotando en los océanos o se colapsarían en playas una vez prístinas en todo el mundo", lamenta en un comunicado el profesor McGeehan, director del Instituto de Ciencias Biológicas y Biomédicas de la Facultad de Ciencias Biológicas de Portsmouth.

Para el investigador, todo el mundo puede jugar un papel importante en *el tratamiento del problema del plástico*, pero es la comunidad científica que finalmente creó estos "materiales maravillosos" los que ahora deben "usar toda la tecnología a su disposición para desarrollar soluciones reales".

Los investigadores hicieron el gran avance cuando estaban examinando la estructura de una enzima natural que se cree que se desarrolló en un centro de reciclaje de desechos en Japón, **permitiendo que una bacteria degrade el plástico** como fuente de alimento.

El PET, patentado como plástico en la década de 1940, no ha existido en la naturaleza durante mucho tiempo, por lo que el equipo se propuso determinar cómo evolucionó la enzima y si es posible mejorarla. El objetivo era determinar su estructura, pero terminaron yendo un paso más allá y diseñaron accidentalmente una enzima que era incluso mejor para descomponer los plásticos de PET.



Hacia una solución de reciclaje

"La casualidad a menudo juega un papel importante en la investigación científica fundamental y nuestro descubrimiento aquí no es una excepción", apunta el profesor McGeehan. "Aunque la mejora es modesta, este imprevisto descubrimiento sugiere que hay espacio para mejorar aún más estas

enzimas, acercándonos a una **solución de reciclaje para la creciente montaña de plásticos desechados**", agrega.

El equipo de investigación ahora puede aplicar las herramientas de la ingeniería de proteínas y la evolución para continuar mejorando. La Universidad de Portsmouth y NREL colaboraron con científicos de 'Diamond Light Source' en Reino Unido, un sincrotrón que usa haces intensos de rayos X 10.000 millones de veces más brillantes que el sol para actuar como un microscopio lo suficientemente potente como para ver átomos individuales. Utilizando su último laboratorio, beamline I23, se generó en exquisito detalle un modelo 3D de ultra alta resolución de la enzima PETase.

El profesor McGeehan explica que 'Diamond Light Source' creó recientemente una de las líneas de rayos X más avanzadas del mundo y que el acceso a esta instalación permitió a los científicos ver la estructura atómica en 3D de PETase con un detalle increíble. "Este catalizador biológico nos proporcionó los planos para diseñar una enzima más rápida y más eficiente", dice.

El director ejecutivo de 'Diamond Light Source', el profesor Andrew Harrison, apunta que "con el aporte de cinco instituciones en tres países diferentes, esta investigación es un excelente ejemplo de cómo la colaboración internacional puede ayudar a lograr importantes avances científicos".

"El detalle que el equipo pudo extraer de los resultados obtenidos en la línea de luz I23 en Diamond será inestimable al tratar de adaptar la enzima para su uso en procesos de reciclaje industriales a gran escala. **El impacto de una solución tan innovadora para los desechos plásticos sería fantástico.** Es fantástico que los científicos y las instalaciones de Reino Unido estén ayudando a liderar el camino", celebra.

Con la ayuda de los científicos de modelado computacional de la Universidad del Sur de Florida, en Estados Unidos, y la Universidad de Campinas, en Brasil, el equipo descubrió que PETase es muy similar a una cutinasa, pero tiene algunas características inusuales, incluyendo un sitio activo más abierto.

Estas diferencias indicaron que PETasa puede haber evolucionado en un entorno que contiene PET para permitir que la enzima degrade el PET. Para probar esa hipótesis, los investigadores mutaron el sitio activo de PETase para hacerlo más parecido a una cutinasa.

Y fue entonces cuando sucedió lo inesperado: los investigadores detectaron que PETasa mutante era mejor que PETasa natural en degradar PET. Significativamente, la enzima también puede degradar el polietileno furandicarboxilato, o PEF, un sustituto de base biológica para plásticos PET muy aclamado como un reemplazo para botellas de cerveza de vidrio.

"El proceso de ingeniería es muy similar al de enzimas que se utilizan actualmente en detergentes para biolavado y en la fabricación de biocombustibles: la tecnología existe y está dentro de lo posible que en los próximos años veamos un proceso industrialmente viable para convertir PET y potencialmente otros sustratos como PEF, PLA y PBS, de vuelta a sus bloques de construcción originales para que puedan ser reciclados de forma sostenible", detalla el profesor McGeehan.

Por: ECOTicias.com / Red / Agencias

