



# DESCUBREN UNA BACTERIA QUE DEGRADA Y ASIMILA EL PET

PODRÍA UTILIZARSE COMO ESTRATEGIA DE REMEDIACIÓN

Investigadores de la Universidad de Kyoto (Japón) publicaron a principios de marzo en la revista *Science*\* un trabajo donde informan el descubrimiento de una bacteria que degrada y asimila el Poli Etil Tereftalato, más conocido como PET. Shosuke Yoshida y sus colaboradores afirman que la biodegradación de plásticos por medio de bacterias especializadas podría ser una estrategia viable de remediación ante la gran proliferación de plásticos en productos de consumo diario.

El PET se usa en todo el mundo para fabricar elementos plásticos y su acumulación en el ambiente se ha vuelto un problema global. Hasta el momento, la biodegradación no era una herramienta viable ni una estrategia de reciclado debido a que la capacidad para degradar en forma enzimática este compuesto estaba limitada a unas pocas especies de hongos. Los investigadores del Departamento de Polímeros Químicos de la Escuela de Ingeniería de la Universidad de Kyoto se dedicaron durante cinco años a buscar comunidades microbianas naturales en ambientes expuestos a PET, donde aislaron la bacteria *Ideonella sakaiensis* 201-F6 que resultó capaz de utilizar a este compuesto como su principal fuente de energía y de carbono. Cuando esta cepa (encontrada en una planta de reciclado) crece sobre el PET, produce dos enzimas capaces de hidrolizarlo. Ambas enzimas son necesarias para convertirlo en sus monómeros –ácido tereftálico y etilen glicol- mucho más amigables con el ambiente.

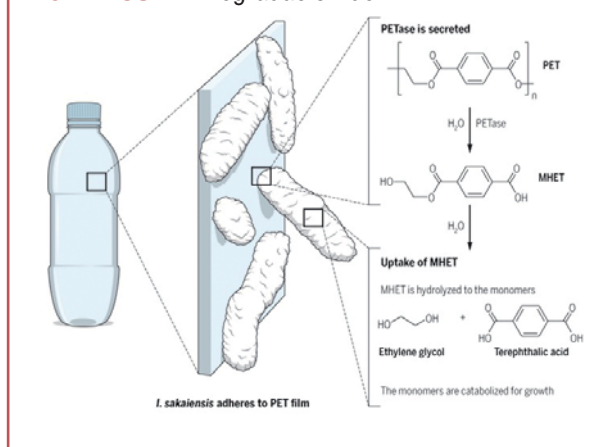
\*Shosuke Yoshida et al. 2016. A bacterium that degrades and assimilates poly(ethylene terephthalate). *Science*, vol. 351, no. 6278, pp. 1196-1199; doi: 10.1126/science.aad6359

La proliferación de plásticos en productos de consumo masivo, desde botellas y envases hasta ropa, ha generado la liberación de incontable cantidad de toneladas de plásticos al entorno. Se fabrican más de 300 millones de toneladas de plásticos cada año, de las cuales la cuarta parte corresponde a PET. Su resistencia es muy grande, por lo que es un material muy útil para múltiples usos, pero una vez descartados, los plásticos persisten en el ambiente, ensuciando calles, campos, ríos y océanos. Cada rincón del planeta está sufriendo la proliferación de plásticos, el descubrimiento en la Universidad de Kyoto ofrece una esperanza para ayudar a limpiar esa contaminación.

Los plásticos son polímeros, es decir largas moléculas formadas por unidades repetitivas, denominadas monómeros, ligadas unas a otras para formar una malla maleable y duradera. La mayor parte de los plásticos están constituidos por monómeros en base a carbono, por lo que podrían ser una buena fuente de alimento para microorganismos. Sin embargo, a diferencia de los polímeros naturales –como la celulosa– los plásticos no son biodegradables. Tanto las bacterias como los hongos han evolucionado junto con los materiales naturales, desarrollando a lo largo del tiempo vías bioquímicas para aprovechar la materia muerta.

Pero los plásticos tienen solamente unos 70 años, de tal modo que los microorganismos no han

GRÁFICO 1 – Degradación del PET



tenido tiempo de evolucionar y generar las herramientas necesarias para adherirse a las fibras plásticas, degradarlas a sus partes constituyentes y entonces utilizar los fragmentos como fuente de energía y de carbono para crecer. Por eso es llamativo es que *Ideonella sakaiensis* presente dos enzimas –identificadas por los investigadores– que pueden degradar el PET. La primera enzima (llamada PETasa) rompe el compuesto para forma MHET (mono 2-hidroxi-etil tereftalato) la segunda enzima (llamada MHETasa) lo degrada para liberar etilenglicol y ácido tereftálico (Gráfico 1). Como la bacteria parece alimentarse exclusivamente con PET, tiene que haber desarrollado recientemente esta capaci-

Creando **Soluciones** Juntos

Soluciones Integrales en Agentes de Batido

Estabilizantes Tailor Made

Nutricionales

Preservantes y antioxidantes naturales

- Fosfatos y sus blends
- Agentes de textura
- Deshidratados naturales
- Encapsulantes Especiales

www.his-ingredients.com | info@his-ingredients.com | RNE: 02.034.708 | SENASA: B.I. 05317 | Tel.: (+5411) 4861-6603 / 4966-2245

Adm: J. A. Cabrera 3568, 1° piso, C1186AAP Planta: Int. Lumberas 1800 - Ex Ruta 24 - Parcela 13 - Parque Industrial Gral. Rodríguez - Argentina.

# ÚLTIMA TECNOLOGÍA

## BANDAS TRANSPORTADORAS

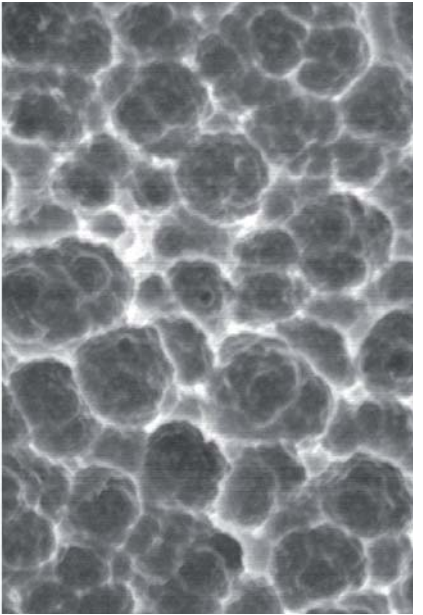
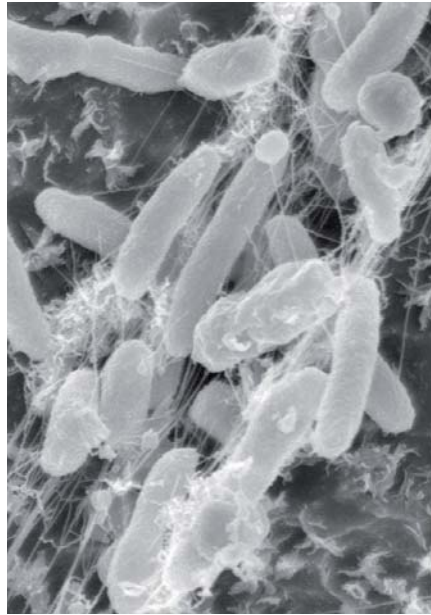


APROBADAS FDA / USDA / A3DAIRY

## CORREAS SINCRÓNICAS ENVASADORAS



(+54-11) 4696-1714  
contacto@omancini.com  
www.omancini.com



A la izquierda, *Ideonella sakaiensis* utiliza dos enzimas para degradar film de PET. A la derecha, la bacteria ha degradado el PET.

dad, ya que los primeros plásticos nacieron en los años ´40. Este estudio también demostraría que las especies bacterianas pueden adaptarse muy rápidamente a los cambios en su hábitat.

El descubrimiento abre un nuevo enfoque para el reciclado de plásticos. Hasta el presente, la mayor parte de las botellas no son verdaderamente recicladas, son fundidas y reconvertidas a otros productos plásticos más duros. Por eso, las compañías envasadoras prefieren utilizar materiales vírgenes, generados usualmente a partir del petróleo. En el año 2013 se fabricaron casi 60 millones de toneladas de PET, pero solamente 2,2 millones de toneladas fueron vueltas a utilizar. Las enzimas que digieren PET ofrecen una forma real de reciclarlo, al degradar las botellas y otros productos a elementos químicos fáciles de manejar, que podrían ser utilizados para fabricar nuevos plásticos. Los investigadores japoneses tienen la esperanza de que esto se haga rea-

lidad utilizando la bacteria en sí misma o las dos enzimas descubiertas.

Sin embargo, como el proceso es lento (llevó cerca de seis semanas a 30°C degradar totalmente un pequeño fragmento de PET), ya se piensa en mejorar la bacteria para hacerla más poderosa a través de la ingeniería genética. Una forma de acelerar el proceso podría ser transferir los genes de las dos enzimas a una especie de crecimiento más rápido, como *Escherichia coli*.

Otra posibilidad es que el hombre pueda utilizar las enzimas bacterianas para degradar las masas de PET que ya se han acumulado en la naturaleza, aunque hace falta mucha más investigación para que esto llegue a escalas comerciales.

### FUENTES

Revista Science. 11 Mar 2016: Vol. 351, Issue 6278, pp. 1196-1199  
DOI: 10.1126/science.aad6359  
www.sciencealert.com  
www.newscientist.com