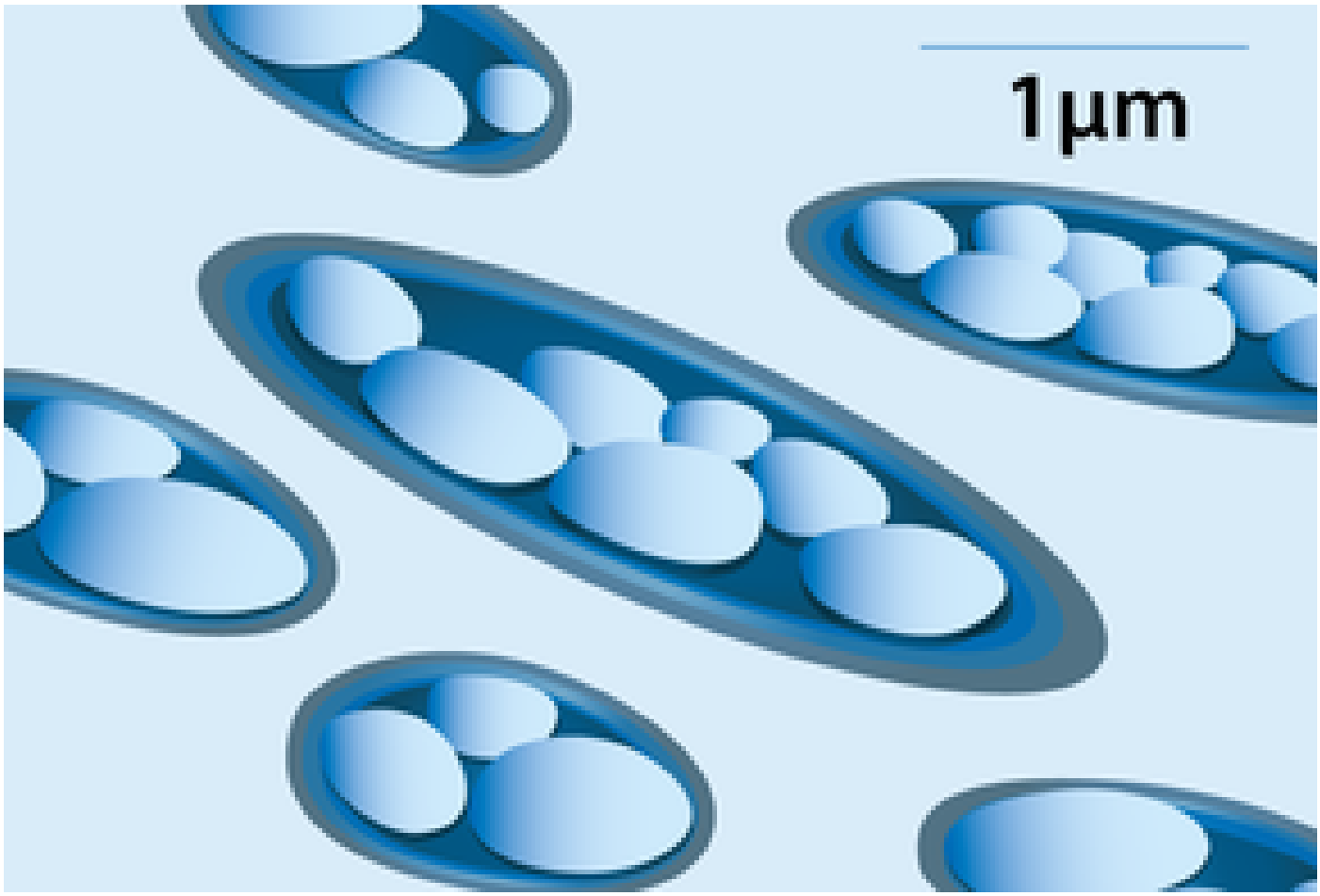
UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

Investigan microorganismos capaces de producir plástico biodegradable

El PHB se puede producir a partir de biomasa con los residuos de piña y banano

6 ABR 2017 Ciencia y Tecnología



El PHB (**Polihidroxibutirato ó ácido polihidroxibutírico**) se almacena en forma de bolitas en el interior de los microorganismos. Para producir plástico con este material se rompen los microorganismos, se separa el PHB que está en su interior y luego se fusiona. (Ilustración Dennis Castro Íncera).

En el interior de un microrganismo estresado está la clave para producir una nueva generación de plástico biodegradable, el PHB (**Polihidroxibutirato ó ácido**

polihidroxibutírico), un material que podría llegar a desplazar a los plásticos derivados del petróleo que se acumulan en el planeta, causando contaminación ambiental.

Investigadoras del Centro Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos (CITA) y del Centro de Investigación en Biología Celular y Molecular (CIBCM) de la Universidad de Costa Rica experimentan con diferentes cepas de microorganismos que sean altas productoras de PHB, un material muy prometedor que pertenece a la **nueva generación de plásticos biodegradables.**

El PHB se puede producir a partir de biomasa con los residuos de piña y banano y lo único que **se necesita es un microorganismo capaz de producir PHB en cantidad y calidad**, explicó la M.Sc. Carmela Velázquez, investigadora y directora del CITA, quien lidera este proyecto junto a la M.Sc. Marielos Mora del CIBCM.

Avances

El proceso para crear el PHB consiste en someter a un microorganismo, como la *Ralstonia metallidurans* o el *Bacillus megaterium*, a condiciones de estrés fisiológico mediante un desbalance nutricional. Como mecanismo de defensa **sus células comienzan a acumular el carbono en forma de PHB** como reservorio de energía para ser metabolizados cuando otras fuentes de energía no estén disponibles.

En Costa Rica se han encontrado bacterias de cepas autóctonas que tienen la capacidad de producir PHB. La investigadora, M.Sc. Marielos Mora del Laboratorio de Microbiología Ambiental del CIBCM, se ha encargado del aislamiento de estas bacterias extraídas de diferentes tipos de suelo, mientras que el equipo del CITA se encarga de evaluar su rendimiento.

Una vez que se identifiquen las cepas élites, que muestren mayor rendimiento en la producción de PHB, la M.Sc. Marielos Mora continuará realizando su caracterización completa por taxonomía molecular. Mora detalló que estos estudios de base aportarán información importante para plantear nuevos proyectos para el mejoramiento genético de las cepas.

Mora detalló que han logrado aislar dos o tres cepas que tienen un buen rendimiento, en particular la *Cupriavidus necator* que tiene una capacidad importante comparada con otras bacterias, aunque eso puede ser variable dependiendo del suelo de donde se esté extrayendo. "Con estas cepas autóctonas existe la posibilidad de que haya una cepa estrella que tenga una capacidad aumentada y esto es posible lograrlo haciendo un muestreo muy intensivo" acotó.

Cuestión de precio

Para las investigadoras de Costa Rica y otras partes del mundo **el reto es producir materiales que puedan competir con el bajo precio del polietileno**, que es producido a partir del petróleo, un material contaminante que dura más de 300 años en deshacerse y termina flotando en el mar. "La tendencia es ir eliminando poco a poco el plástico. El principal problema es el precio" acotó la M.Sc. Carmela Velázquez.

La investigadora M.Sc.Carmela Velázquez está convencida de la necesidad de encontrar alternativas para reducir o eliminar el uso de plástico: "esto está evolucionando, hay mucho esfuerzo en ciencia para generarlo y las opciones están ahí" dijo con optimismo.
Laura Rodríguez Rodríguez

Hace varios años el CITA evaluó un método para producir PLA a partir de los azúcares de residuos de piña y banano mediante fermentación con un microorganismo de la familia de los *Lactobacillus*, que está en la leche y el yogurt. Sin embargo, este material vale entre tres y cuatro veces más que el polietileno que se utiliza comercialmente, debido a su alto costo de producción.

Según detalló Velázquez, el plástico PHB tiene ventaja sobre otros plásticos biodegradables como el PLA, porque el microorganismo es el que realiza la polimerización y esto permite que sea más barato de producir. Además es un material maleable y tiene buena resistencia.

Expectativas

La posibilidad de que el PHB llegue a escala comercial y se convierta en una alternativa asequible a los consumidores dependerá, en primera instancia, de **que se logre hallar una cepa de microorganismos que tenga un alto rendimiento en producción de PHB**. Al final del proyecto, las investigadoras además tendrán que establecer las condiciones de proceso para analizar si alguna empresa podrá llevar esta innovación al mercado.

Esta investigación se lleva a cabo en el marco del proyecto de Biotransformación de biomateriales de frutas y hortalizas de la agroindustria para producir bioproductos de alto valor, denominado TRANSBIO donde participan investigadores de trece países europeos y tres latinoamericanos incluyendo pequeñas empresas europeas. Este proyecto internacional es desarrollado por un consorcio europeo y latinoamericano y financiado por el 7° Programa Marco de la Unión Europea.

El CITA fue invitado por Costa Rica para participar por ser uno de los centros reconocidos a nivel internacional que ha desarrollado investigaciones para producir plásticos biodegradables o biopolímeros aprovechando los residuos de la agroindustria de la piña y del banano como fuente de biomasa para usarse en fermentación.

Katzy O`neal Coto
Periodista Oficina de Divulgación e Información
katzy.oneal@ucr.ac.cr

Etiquetas: innovacion, medio ambiente, materiales, investigacion, .