

# Desarrollan biopolímeros a partir de la cáscara de jitomate

**Por Carmen Báez**

**Ciudad de México. 13 de julio de 2017 (Agencia Informativa Conacyt).**- En el Departamento de Procesos y Tecnología de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), unidad Cuajimalpa, se lleva a cabo una serie de investigaciones cuyo objetivo es utilizar residuos agroindustriales para la producción de sustitutos de la industria del petróleo.

En meses recientes, los doctores María de los Dolores Reyes Duarte y José Campos Terán —investigadores adscritos a este departamento— obtuvieron el Premio a la Investigación 2016 que otorga el Instituto Politécnico Nacional (IPN), por el desarrollo de biopolímeros a partir de residuos agroindustriales de la cáscara de jitomate, cuya cutícula es útil en procesos industriales de los sectores alimentario, farmacéutico y cosmético.

En entrevista para la Agencia Informativa Conacyt, los investigadores Dolores Reyes Duarte y José Campos Terán comparten el quehacer científico de esa unidad, así como los avances en el proyecto de biopolímeros a partir de la cáscara de jitomate.

**Agencia Informativa Conacyt (AIC):** ¿Cómo nace la idea de utilizar la cáscara de jitomate para la producción de biopolímeros?

**José Campos Terán (JCT):** Ante cambios de humedad o deshidratación, la cáscara protege el jitomate de agentes microbianos. Al conocer las propiedades protectoras que le da la cáscara al jitomate, la idea es poder utilizar la misma estrategia de la naturaleza para otras aplicaciones.

La idea original del proyecto pertenece al Instituto Politécnico Nacional, ellos iniciaron con la extracción de compuestos protectores de ceras.

**Dolores Reyes Duarte (DRD):** Por otro lado, México es uno de los principales productores de jitomate en el mundo, además es un producto de uso común en nuestra alimentación, eso también implica que se genera una gran cantidad de residuos como la cáscara: alrededor de 20 por ciento del producto no se utiliza.

En la industria y en algunos sectores no se consume todo el tomate, solo se utiliza la pulpa para elaborar jugos u otro tipo de productos, por ejemplo.

**AIC:** ¿Bajo qué condiciones es posible transformar la cáscara de jitomate en un polímero?

**DRD:** Se debe recuperar el desecho del jitomate, separar la pulpa de la cutícula, posteriormente hacer una hidrólisis enzimática para obtener los monómeros que forman la capa del jitomate. Después se hace una purificación para obtener el producto que nos importa y con el que partimos para desarrollar los polímeros que nos interesan.

**JCT:** Para generar un polímero con aplicaciones, hay que separar ciertos componentes químicos, pero también se explora utilizar métodos enzimáticos.

La composición de la cutícula, nombre que recibe esta parte del fruto, tiene una serie de compuestos que están entrelazados entre sí, son ésteres o ácidos carboxílicos.

**AIC:** ¿En qué proceso se encuentra actualmente el desarrollo de polímeros derivados de la cutícula del jitomate?

**JCT:** Se tiene el conocimiento de cómo extraer estos compuestos de la cutícula del jitomate y qué compuestos podemos extraer.

La otra etapa es la formación de películas con estos compuestos a nivel de ciencia básica, es decir, consiste en conocer cómo se comportan moléculas fisicoquímicamente en una superficie y sus propiedades.

Por ahora estamos trabajando en la síntesis de un polímero, tratando de imitar la función de la cutícula del jitomate y analizar sus propiedades para la formación de películas.

**AIC:** ¿Qué aplicaciones podrían tener estos biopolímeros derivados de la cáscara del jitomate?

**JCT:** Dado que es un producto natural y al final comemos cáscara de jitomate, podríamos utilizarlo en otros productos de interés, por ejemplo, el plátano. Todos sabemos que el plátano se pone negro, se oxida debido a un proceso natural, pero quizá podremos protegerlo para que dure más tiempo en el mercado sin que se dañe.

En la actualidad se utilizan ceras para proteger frutos, pero en este caso hablamos de una cera natural, de un polímero que llamamos cera y podría usarse en productos como carne o pescado para evitar su deshidratación y oxidación.

Un primer enfoque son los alimentos, pero no sería el único, se trata de una molécula con propiedades muy específicas que podrían utilizarse en la industria farmacéutica.

**AIC:** En los últimos años es frecuente encontrar noticias sobre el desarrollo de biopolímeros derivados de los residuos agroindustriales de diferentes frutos. ¿Tienen alguna característica particular que les permite ser viables para el desarrollo de biopolímeros?

**DRD:** Tenemos que aprender de la naturaleza, básicamente todos los alimentos se componen del mismo tipo de biomoléculas, lo que cambia mucho es la forma y la proporción que hay entre ellas.

Tenemos que apoyar la ciencia básica para analizar mucha de esta información que nos servirá a futuro para darle empuje al uso de agrorresiduos.

La idea es poder utilizar residuos agrícolas y pensar en todo lo que tenemos: cáscaras, bagazo de caña, cascarilla de maíz, rastrojo, pero aprovecharlos y recuperarlos muchas veces no es tan factible. Necesitamos estudios sociales para saber las posibles afectaciones: como investigador me sirve, pero qué impacto tiene esto en la economía, en la sociedad, en la vida diaria.

Por ejemplo, el rastrojo se utiliza para desarrollar biocombustible, pero resulta que también se ocupa para alimento de ganado. Cambiar la aplicación de un subproducto no resulta tan sencillo, a veces.

**AIC:** ¿Qué otros proyectos se realizan en el Departamento de Procesos y Tecnología de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), unidad Cuajimalpa?

**JCT:** Buscamos generar procesos y productos sustentables para diversas actividades, como puede ser remediación ambiental, generar alternativas biotecnológicas, como vacunas, y estudios de biorreactores que produzcan alguna biomolécula especial.

Es utilizar algunas fuentes naturales como la celulosa, el material más abundante del planeta, estamos pensando en los residuos que se generan en la industria. Estamos pensando en sustituir los productos del petróleo y tenemos que buscar otras alternativas.

Otro polímero abundante con el que trabajamos es la lignina, un compuesto muy especial que puede ser utilizado para generar otros productos especiales, como sustituto de vainilla, por ejemplo. También utilizamos quitosano, que proviene de la cáscara de camarón, en este caso estamos estudiando hidrogeles.

**AIC:** ¿Cómo involucrarse en los sistemas biológicos como fuente para generar productos y procesos de interés para la sociedad?

**DRD:** Tenemos la licenciatura en ingeniería biológica. A nueve años de haberse formado, es complementaria a varias licenciaturas que ya se conocen, pero con una perspectiva diferente. Queremos abarcar aplicaciones que requieran desarrollo de bioprocesos tradicionales, pero estamos introduciendo medicina, desarrollo de materiales.

La idea es incorporar a los estudiantes al campo de investigación e introducirlos en proyectos con aplicaciones; es dar a los chicos una perspectiva extra a su formación básica.