





DESARROLLO INNOVADOR
**SE DOBLA
PERO NO SE ROMPE**



BASURA



Por
Facultad de
Ciencias Exactas y Naturales

El uso extendido del plástico en nuestra vida cotidiana y en la industria también acarrea consecuencias a veces graves. Los plásticos tradicionales tienen la gran desventaja de no ser biodegradables, por lo cual, pueden permanecer en la naturaleza durante décadas y constituyen una parte muy importante de la enorme masa de residuos que contaminan el planeta.

Un grupo de científicos del Departamento de Física de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, logró crear un film de material plástico fabricado con nanopartículas de almidón de maíz en una matriz de almidón de mandioca, que presenta múltiples usos para la industria. La novedad tecnológica es la inclusión de los nanocristales que le otorgan al material las propiedades de ser flexible, biodegradable, biocompatible, no tóxico, comestible, translúcido, inodoro e insípido. Cuenta, además, con una buena adhesión a cualquier otro material y alta resistencia a la manipulación.

No es una novedad, el uso de plásticos se ha extendido enormemente a lo largo del último siglo hasta ocupar un lugar central tanto en el ámbito de nuestra vida cotidiana como en diferentes ramas de la producción industrial. Sin embargo, su utilización generalizada también ha acarreado diversos problemas, algunos de ellos de creciente gravedad. Por un lado, dado que la mayor parte de los plásticos tradicionales son fabricados a partir de compuestos orgánicos derivados del petróleo, están sujetos a los vaivenes de precios que sufre ese hidrocarburo y, también, al cambiante horizonte de agotamiento que enfrentan las reservas de ese compuesto. Por otro lado, los plásticos tradicionales tienen la gran desventaja de no ser biodegradables, por lo cual, pueden permanecer en la naturaleza durante décadas y constituyen una parte muy importante de la enorme masa de residuos que contaminan el planeta. Frente a este escenario, son cada vez mayores los esfuerzos dedicados por gobiernos, industrias e instituciones científicas, dirigidos a elaborar un material de características similares a los plásticos pero amigable con el ambiente.

En esa línea, un grupo de científicos encabezados por Silvia Goyanes, directora del Laboratorio de Polímeros y Materiales Compuestos del Departamento de Física de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA, logró crear un film de material plástico fabricado con nanopartículas de almidón de maíz en una matriz de almidón de mandioca, que presenta múltiples usos para la industria. La novedad tecnológica es la inclusión de los nanocristales



que le otorgan al material las propiedades de ser flexible, biodegradable, biocompatible, no tóxico, comestible, translúcido, inodoro e insípido. Cuenta, además, con una buena adhesión a cualquier otro material y alta resistencia a la manipulación.

El proyecto, que surgió a partir de la tesis de doctorado de Nancy García, cuya dirección comparten Goyanes y la doctora Mirta Aranguren del INTEMA (Instituto de Investigaciones en Ciencia y Tecnología de Materiales), se basa en el desarrollo de nanocompuestos biodegradables.

POSEE ALTA TENSIÓN A ROTURAS, LO QUE SIGNIFICA QUE AL PRESIONARLO O GOLPEARLO SE DEFORMA PERO NO SE ROMPE.

“Empezamos a sintetizar nanopartículas cristalinas de un tamaño que va de los veinte a los cincuenta nanómetros. Esas nanopartículas son de almidón de maíz waxy, o sea un producto de muy bajo costo, pero con importantes propiedades. Y también desarrollamos la tecnología para poder dispersar esas nanopartículas en otro material, también biodegradable y de bajo costo, como es el almidón de mandioca. Así constituimos el film”, explica Goyanes.

Dado que la matriz de almidón de mandioca es básicamente amorfa lo que le otorga características diferenciales a este material es la introducción de las nanopartículas cristalinas. Ahora bien, esas nanopartículas no pueden elaborarse a partir de cualquier almidón. Todo almidón tiene fundamentalmente dos componentes amilosa y amilopectina, presentes en proporciones variables. Para que puedan obtenerse las nanopartículas el almidón utilizado debe contar con un altísimo porcentaje de amilopectina, superior al noventa por ciento. De allí que se utilice un tipo especial de maíz llamado waxy, cuyo almidón está constituido prácticamente por un ciento por ciento de amilopectina. Este es un punto fundamental porque sólo a partir de la combinación de estos dos almidones, el de mandioca y el de maíz waxy, se logra darle al producto sus propiedades especiales.

“A este material se lo puede seguir trabajando muchísimo porque sus características pueden variar de acuerdo con la cantidad de nanopartículas que se introducen”, se entusiasma Goyanes. Así, estos films pueden ser desde muy poco permeables hasta muy permeables. Estas cualidades permiten imaginar, por ejemplo, la elaboración de cubos de jabón en polvo listos para introducir directamente en el lavarropas. Dado que el envoltorio es de almidón desaparecería durante el lavado. También, en el ámbito agropecuario, podrían dar lugar a la confección de bolsas

para liberación controlada de fertilizantes. Como es un material que se estira mucho es fácilmente utilizable como un film para envasar al vacío todo tipo de alimentos. Además posee alta tensión a roturas, lo que significa que al presionarlo o golpearlo se deforma pero no se rompe. Otro aspecto valioso es que las nanopartículas se pueden funcionalizar de modo tal que presenten propiedades selectivas que permitan atrapar determinados gases o moléculas.

El potencial de mercado del film biodegradable es enorme debido a que puede ser utilizado en una gama muy variada de industrias, entre ellas, la alimentaria, farmacéutica, cosmética, higiene y cuidado personal y hasta el marketing. Al mismo tiempo, dado que el proyecto cumple con estándares de competitividad y calidad internacionalmente aceptados, podría ser exportado. “En Europa todas las normativas se dirigen a eliminar los plásticos tradicionales y reemplazarlos por plásticos biodegradables. Y este material es totalmente amigable con el medio ambiente. Uno lo entierra y, en poco tiempo, simplemente se degrada con el agua”, completa Goyanes.

MEJOR PROYECTO INNOVADOR

La propuesta “Films biodegradables” obtuvo un premio de veinte mil euros al ser elegida como “Mejor Proyecto Innovador” en el rubro productos y servicios de los “Premios Iberoamericanos a la Innovación y el Emprendimiento”. Este evento surgió a partir de la asociación de entes gubernamentales y fundaciones de distintos países de Iberoamérica, entre los cuales se encuentran Argentina, Brasil, Colombia, Chile, España, México y Perú. “Nos sentimos muy orgullosos porque, en lo que hace a innovación, Brasil está mucho más adelantado que nosotros, al igual que España y México”, admite la investigadora.

Además de Silvia Goyanes, el equipo que trabajó en el proyecto “Films biodegradables” está compuesto por: Mirta Aranguren, doctora en Química, investigadora del INTEMA; Lucía Famá, doctora en Física; Nancy García, ingeniera química; Laura Ribba, estudiante de Física; y Germán Fernández, que realizó las producciones audiovisuales.