**Desarrollo de bioadhesivos a base de almidón de mandioca y su aplicación en el área de envases**

Monroy Y (1), Rivero S (1,2), García M.A (1,2)

(1) Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA-CONICET), 47 y 116 S/N, La Plata, Buenos Aires, Argentina

(2) Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata (UNLP), 47 y 115, La Plata, Buenos Aires, Argentina.

Dirección de e-mail: yuliana.m92@hotmail.com

RESUMEN

La modificación química de almidón mediante la adición de soluciones ácidas o alcalinas resulta una estrategia simple de bajo costo para obtener derivados que encuentran aplicación en una amplia variedad de productos industriales. Los adhesivos preparados con almidones nativos tienen una fuerza de unión deficiente, alta viscosidad y bajo contenido de sólidos lo que conduce a formulaciones con poca fluidez y pobres propiedades mecánicas. La incorporación de mezclas NaOH:urea permite hidrolizar, gelatinizar, modificar la estructura del almidón, permitiendo así mejorar las propiedades adhesivas, minimizando la retrogradación de las formulaciones. Asimismo, una de las problemáticas vinculadas con el reciclado de envases de papel y cartón se debe a los adhesivos sintéticos incorporados durante el uso, incluyendo componentes de recubrimientos, tintas y productos químicos tóxicos para la fabricación de papel. El desarrollo de adhesivos eco-compatibles y formulados en base acuosa que permitan el reciclado de envases se considera una alternativa prometedora para minimizar los impactos ambientales, contribuyendo además a la sostenibilidad de los procesos.

El presente trabajo tiene como objetivos formular adhesivos a base de almidón de mandioca modificado con soluciones de NaOH: urea analizando el efecto de la concentración del almidón y de las mezclas y evaluar su capacidad de pegado en sustratos a base de papel *Kraft*.

Se prepararon soluciones acuosas compuestas a base de urea al 4% p/p y NaOH en el rango de 2 a 8% p/p para obtener diferentes relaciones NaOH:urea, las cuales se almacenaron 24 h a 0ºC. A partir de estas soluciones se indujo la gelatinización en frío de suspensiones de almidón de mandioca preparadas en el rango de 10 a 20% p/p.

El tratamiento del almidón de mandioca con mezclas NaOH: urea generó una desorganización estructural a temperatura ambiente e indujo la gelatinización en frío del almidón, resultando en un proceso sustentable desde el punto de vista económico. Fue posible trabajar con altas concentraciones de almidón mediante el tratamiento alcalino, algo que resulta inmanejable cuando se realiza la gelatinización térmica del almidón en ausencia de agentes químicos. Las formulaciones desarrolladas exhibieron adecuadas propiedades adhesivas para ser aplicadas sobre un sustrato celulósico (papel *Kraft*), las que se evaluaron a través de ensayos mecánicos (pegado en T, *loop*) en un texturómetro. Las fuerzas de unión adhesiva se vieron mejoradas con la concentración de almidón, resultados que fueron soportados mediante el estudio de las interacciones a través de ATR-FTIR.

Los bioadhesivos formulados presentaron adecuada consistencia y estabilidad, atributos que condicionan la aplicabilidad de este tipo de productos. Asimismo, fue posible obtener derivados con diferentes propiedades adhesivas con aplicaciones potenciales en el área de envases. Los resultados derivados confirmaron que el tratamiento con una relación de NaOH: urea 1:1 y una concentración de almidón al 15% presentó una sinergia que reúne potencial para modificar almidón de mandioca y su posterior utilización en el desarrollo de adhesivos biobasados, con un proceso biodegradativo a partir de los 35 días de estar en contacto con el suelo.

Palabras Clave: modificación química, almidón de mandioca, capacidad adhesiva, biodesintegración

Agradecimientos

Los autores agradecen a la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT, Proyectos: PICT 2019-2827 y PICT 2019-03380, CONICET-UNLP).