

# PROPIEDADES QUÍMICAS Y FUNCIONALES DEL ALMIDÓN MODIFICADO DE PLÁTANO *Musa paradisiaca* L. (VAR. "MACHO")

Luis Arturo Bello Pérez, Silvia Maribel Contreras Ramos, Rhebeca Romero Manilla, Javier Solorza Feria y Antonio Jiménez Aparicio. Centro de Desarrollo de Productos Bióticos del IPN. Km 8.5 carr. Yauatepec-Jojutla, 62731 Yauatepec, Morelos. Fax: 73941896, E-mail: labellop@redipn.ipn.mx

*Palabras claves:* Plátano, almidón, modificaciones

**Introducción.** El almidón sirve para modificar la textura y consistencia de los alimentos. Los almidones "nativos" se utilizan como estabilizadores de textura y por sus propiedades espesantes y gelificantes. Sin embargo, la estructura "nativa" del almidón puede ser menos eficiente debido a que las condiciones del proceso (e.g. temperatura, pH y presión) reducen su uso en otras aplicaciones. Estas limitaciones se pueden superar, modificando la estructura "nativa" por métodos químicos, físicos y enzimáticos, resultando un almidón "modificado". El plátano en estado verde presenta un contenido de almidón del 70% en base seca, por lo que se plantea su utilización para aislarlo y modificarlo.

El objetivo del trabajo fue modificar el almidón del plátano usando acetilación y un tratamiento alcohólico-alkalino, y evaluar algunas de sus propiedades funcionales.

**Metodología.** El almidón se aisló como se reportó (2). Se acetiló el almidón a bajo grado de sustitución (3) y se prepararon almidones granulares solubles en agua fría (AGSAF) con dos concentraciones de etanol y dos temperaturas (4). Se determinó la composición proximal con técnicas de la AACC. Se midió la estabilidad y claridad de las pastas, la capacidad de retención de agua (CRA), estabilidad al congelamiento y deshielo y viscosidad aparente (5,6).

**Resultados y Discusión.** El porcentaje de los grupos acetilos y el grado de sustitución fueron de  $1.1 \pm 0.2$  y  $0.04 \pm 0.03$  para el almidón de plátano y para el de maíz  $1.2 \pm 0.4$  y  $0.04 \pm 0.02$ , respectivamente; valores permitidos por la FDA. Las solubilidades en agua fría de los AGSAF fueron diferentes, por lo que la temperatura de preparación tiene un papel importante más que la concentración de etanol. En la mayoría de los casos los valores de transmitancia fueron más bajos a 4 °C que a temperatura ambiente. Las transmitancias de los AGSAF a temperatura ambiente fueron mayores que los acetilados y los nativos. En general, los valores de CRA de los almidones de plátano modificados fueron menores que los de su control. Valores más altos de solubilidad se encontraron para los almidones modificados en comparación con los nativos y estos valores aumentaron cuando se incrementó la temperatura. Los AGSAF de plátano preparados con 60 % de etanol tuvieron mayor solubilidad que los que se prepararon con 40 %. El almidón de plátano acetilado a 80 y 90 °C presentó los valores más altos de solubilidad. Este incremento en la solubilidad muestra una mejor dispersión del almidón en sistemas acuosos debido a

que los grupos acetilo evitan una asociación en las cadenas del almidón. Para el hinchamiento se encontró un comportamiento muy similar al de la solubilidad. En general, la estabilidad al congelamiento-deshielo de los almidones nativos se incrementó con la modificación. Los AGSAF de plátano tuvieron mayor estabilidad, los preparados con 40 % de etanol y a las dos temperaturas eliminaron el nivel más bajo de agua. La viscosidad aparente de los almidones modificados disminuyó cuando la velocidad de corte incrementó, indicando un comportamiento pseudoplástico. Los AGSAF de plátano mostraron viscosidades mayores a las del nativo. Los valores de viscosidad de los almidones de plátano acetilado fueron mayores que los del almidón nativo a las diferentes velocidades de corte.

**Conclusiones.** En general, las modificaciones no retrasaron la retrogradación cuando los almidones se almacenaron a 4 °C. El efecto de la temperatura sobre la solubilidad fue diferente dependiendo del tipo de AGSAF, y el hinchamiento incrementó a alta temperatura; la acetilación incrementó el hinchamiento y solubilidad del almidón. Los AGSAF mostraron mayor estabilidad al congelamiento-deshielo que los nativos, no así los acetilados. Las modificaciones de los almidones incrementaron la viscosidad de las pastas. Estos resultados permiten sugerir su aplicación en alimentos como espesantes en sopas o aditivos para postres congelados.

## Bibliografía.

1. Fleche, G. (1985). Chemical modification and degradation of starch. En: *Starch conversion technology*. Van Beynum, G.M. and Roel, J.A. (ed.). Marcel Dekker Inc., New York. 73-99.
2. Bello-Pérez, LA, Agama-Acevedo, E, Paredes-López, O (1999). Isolation and partial characterization of banana starches. *J Agric Food Chem* 47: 854-857.
3. Betancur-Ancona, D, Chel-Guerrero, L and Hernández-Cañizares, E. (1997). Acetylation and characterization of *Canavalia ensiformis* starch. *J. Agric. Food Chem.* 45: 378-382.
4. Chen, J. and Jane, J. (1994). Preparation of granular cold-water-soluble starches prepared by alcoholic-alkaline treatment. *Cereal Chem.* 71: 618-622.
5. Romero Manilla, R. (1999) Producción de almidón granular de plátano soluble en agua fría. Instituto Tecnológico de Acapulco, Tesis de Licenciatura. 1-98.
6. Contreras Ramos, SM. (2000). Acetilación y caracterización de almidón de plátano. Instituto Tecnológico de Acapulco, Tesis de Licenciatura. 1-92.