

Influencia del método de extracción en las propiedades funcionales de almidón de plátano dominico hartón (*musa paradisiaca l.*)

Influence of the extraction method on the functional properties of plantain dominico hartón's starch (*musa paradisiaca l.*)

Daniela Correa G*. , María Fernanda Castaño* y Jairo Montoya L**.

* Programa de Ingeniería de Alimentos. Universidad del Quindío. Armenia. (Colombia).

** Programa de Química. Universidad del Quindío. Armenia. (Colombia). jmontoya@uniquindio.edu.co

Resumen

En Colombia el plátano es un producto básico en la dieta, con un consumo per cápita estimado de 155 kg/año, siendo el Dominico Hartón el más apetecido. Se trabajó con la variedad de plátano Dominico Hartón (*Musa Paradisiaca L.*), procedente del municipio de La Tebaida, Quindío, luego se identificaron, cosecharon y se almacenaron los racimos a 13°C y 90%HR, para posteriormente evaluarlos. Se evaluaron las propiedades funcionales mediante la medición del índice de absorción de agua (IAA), índice de solubilidad de agua (ISA) y poder de hinchamiento (PH) de 4 almidones de plátano Dominico Hartón. Los resultados arrojaron que los mejores almidones fueron el 1A y el 2B con mayores valores de IAA (2,34 y 2,54), ISA (0,256%) y PH (2,36 y 2,62) respectivamente; sin embargo, no existió diferencia significativa entre tratamientos para los diferentes métodos de extracción del almidón, para IAA, ISA y PH.

Palabras clave: Agroindustria, almidones, musáceas, plátano.

Abstract

In Colombia, plantain is a staple, with an estimated per capita consumption of 155 kg/year, being Dominico Hartón the most desired variety. We worked with that variety (*Musa Paradisiaca L.*), grown in the municipality of La Tebaida (Quindío province). Bunches (clusters of bananas) were then identified, harvested and stored at 13°C and 90% RH, to later evaluate them. Their functional properties were evaluated by measuring the water absorption index (IAA), water solubility index (WSI) and swelling power (SP) of 4 plantain Dominico Hartón starches. The results showed that the best starches were 1A and 2B, with higher values of IAA (2.34 and 2.54), WSI (0.256%) and SP (2.36 and 2.62) respectively; however, there was no significant difference among treatments for the different starch extraction methods, for IAA, ISA and PH.

Keywords: Agroindustry, starches, Musaceae, plantain.

Doi: <http://10.18634/ugcj.23v.0i.792>

Recibido: 09/07/2017

Revisado: 02/10/2017

Aceptado: 10/12/2017

Correspondencia de autor:
jmontoya@uniquindio.edu.co

© 2017 Universidad La Gran Colombia. Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons Attribution License, que permite el uso ilimitado, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que el autor original y la fuente se acrediten.

Cómo citar:

Correa, D., Castaño, M.F., Montoya, J. (2017) Influencia del método de extracción en las propiedades funcionales de almidón de plátano dominico hartón (*musa paradisiaca l.*). *UGCienia* 23, 88-91.



Introducción

El plátano es uno de los productos básicos más cultivados y consumidos del planeta (Espinal, Martínez y Peña, 2005), contiene una buena calidad de proteína, fibra dietaria, minerales y poca o despreciable cantidad de grasa (Dufour et al. 2008). La harina de plátano se ha ido convirtiendo en un producto con valor agregado muy interesante, debido a su versatilidad, ya que funciona como mejorador de sabor, color y como espesante; además, se ha investigado su desempeño en productos de panadería, extruidos, sopas instantáneas, entre otros (Yadav, Guha, Tharanathan y Ramteke 2006). Su alto contenido de carbohidratos lo hacen buena fuente de almidón, el cual se encuentra presente en el fruto, haciendo más fácil su extracción con tecnologías sencillas. El objetivo de este estudio es llevar a cabo la extracción del almidón a partir de los frutos de plátano y analizar algunas de sus propiedades funcionales más importantes con el fin de generar conocimiento básico que permita definir su aplicación en futuros procesos de transformación.

Materiales y métodos

Obtención de los almidones: El material vegetal de partida fue el plátano Dominicano Hartón (*Musa paradisiaca* L.), sembrado en campo. Las muestras fueron suministradas por la Granja Integral Andalucía ubicada a 4° 27' latitud norte y 75° 47' longitud oeste, la temperatura y la humedad relativa promedio son 22°C y 85%HR, la presión atmosférica es de 1018,63 hPa y la altura es de 1200 msnm. Se seleccionaron racimos al azar, posteriormente se cosecharon (entre las 6 - 9 a.m.) bajo los criterios técnicos manejados por la asociación de Musáceas del Quindío, se ubicaron a la sombra protegidos del sol y del agua y en horas de la tarde se almacenaron a 13°C de temperatura y 90%HR; la extracción de los almidones se realizó por vía húmeda y por vía seca; utilizando inicialmente el método tradicional para la obtención de almidón tradicional por vía húmeda (A1), para lo cual se obtuvieron rodajas a las cuales se les adicionó agua en relación 1:1, las muestras en rodajas se homogenizaron a 6000 rpm durante 1 min, se pasaron a través de una malla de 100 µm, con adición de agua destilada hasta que el agua de lavado estuvo completamente limpia.

A continuación la mezcla se centrifugó a 10000 rpm durante 1 min a 25 °C. El precipitado se filtró por una membrana con tamaño de poro de 100 µm y el filtrado se secó en una estufa de recirculación a 40 °C por 48 horas, para la obtención del almidón por vía húmeda plátano molido (A3) se molieron los plátanos y se les adiciono agua siguiendo el mismo procedimiento descrito anteriormente. Para la obtención de los almidones por el método de vía seca, inicialmente se hizo una extracción con agua a harina obtenida tradicionalmente para la obtención del almidón tradicional por vía seca (A2) y a la harina del plátano molido para la obtención del almidón de plátano molido por vía seca (A4), posteriormente se pasaron las mezclas a través de una malla de 100 µm, con adición de agua destilada hasta que el agua de lavado estuvo completamente limpia. A continuación la mezcla se centrifugó a 10000 rpm durante 1 min a 25 °C. El precipitado se filtró por una membrana con tamaño de poro de 100 µm se secó en una estufa de recirculación a 40 °C por 48 horas.

Propiedades fisicoquímicas: Las pruebas de temperatura de gelatinización (TG), índice de absorción de agua (IAA), índice de solubilidad de agua (ISA) y poder de hinchamiento (PH), se pueden utilizar como un indicativo del grado de modificación de los almidones por tratamientos termomecánicos. El método que se siguió para la determinación de la temperatura de gelatinización fue el descrito por Grace (1977), y para las determinaciones de IAA, ISA y PH fue tomado de Anderson, Conway, Pfeifer y Griffin, (1969), con algunas modificaciones. Los almidones, se pasaron por una malla de 180mm, para normalizar el tamaño de la muestra. 0,5g (b.s.) de muestra, se pesaron en tubos de centrífuga, utilizando una balanza analítica (Mettler Toledo NewClassic ML). Se adicionó 6ml de agua destilada a 30°C y se incubó en el baño con agitación (WiseBath, Wisd Laboratory Instruments, USA), durante 30 min. Posteriormente, se centrifugó a 5000 rpm, por 20 min, en una centrífuga (IEC CL 10). El sobrenadante se decantó, se midió su volumen, se filtró y se tomó 2ml de filtrado para secarlo a 90°C, por 4 h. El gel retenido en los tubos se pesó. El IAA, ISA y PH, se determinaron de acuerdo a las ecuaciones No.1, 2 y 3. Los ensayos se realizaron por triplicado.

$$IAA = \frac{\text{Peso.gel (g)}}{\text{Peso.muestra (g)}} \quad (1)$$

(2)

$$ISA(\%) = \frac{\text{Peso.seco sobrenadante (g)}}{\text{Peso.muestra (g)}} * 100$$

$$PH = \frac{\text{Peso.gel (g)}}{\text{Peso.muestra (g)} - \text{Peso.seco sobrenadante (g)}} \quad (3)$$

Resultados y discusión

Caracterización de los almidones: En la tabla 1 se reportan los valores de la temperatura de gelatinización y los valores promedios del contenido de materia seca, del índice de absorción de agua (IAA) y de solubilidad en agua (ISA) y el poder de hinchamiento (PH) de los almidones de plátano.

El contenido de materia seca del almidón es un factor que depende tanto de la materia prima como del método de obtención y de las condiciones del proceso de deshidratación. Es un parámetro de calidad en el almidón que, además, permite determinar su estabilidad en el tiempo (Araujo de Vizcarrondo, 2004), ya que de esto depende la proliferación microbiana. Almidones con contenido de materia seca superiores a 90% indican condiciones extremas de secado, y almidones con contenido de materia seca inferiores a 87%, indicarían posibles contaminaciones con microorganismos.

Según la tabla 1 se aprecia una variabilidad altamente significativa entre tratamientos (valor $p=0,0001$), donde el contenido de materia seca obtenido para los almidones 1A Y 2B fue en promedio de 89,15%, lo que indica que estos almidones son de buena calidad y que no sufrieron deterioro por pardeamiento no enzimático (Icontec, 2000). Se aprecia que la variable IAA no presenta diferencia significativa entre tratamientos (Valor $p=0,1396$) para los cuatro almidones (2,34 g gel / g almidón) y están dentro del rango reportado por Aristizábal y Sánchez (2007), es decir este parámetro no cambia en función del método de extracción. Sin embargo, en la tabla 1 podemos observar que el almidón 2A presenta los menores valores de IAA, mientras que el del 2B muestra los valores más altos. Así como en el anterior, el ISA presentó valores entre 0,13 – 0,256 % y no presenta diferencia significativa entre tratamientos (Valor $p=0,2155$); sin embargo, es menor en el almidón

2B y es el doble en el almidón 1A; igualmente para los valores de PH no existe diferencia significativa (Valor $p=0,1771$) y se encuentran por debajo del rango 0,79–15,45, en este ensayo se aprecia que los menores valores para el almidón 2A y los mayores para el almidón 2B.

Tabla 1. Materia seca, temperatura de gelatinización (TG), índice de absorción de agua (IAA), índice de solubilidad en agua (ISA), poder de hinchamiento (PH) de almidones de plátano extraídos

Almidón	Materia seca (%)	TG (°C)	IAA	ISA (%)	PH
1A	89,00 ± 0,20	77	2,34 ± 0,114	0,256 ± 0,000	2,36 ± 0,115
1B	91,72 ± 0,16	77	2,46 ± 0,098	0,16 ± 0,045	2,47 ± 0,103
2A	89,92 ± 0,01	76	2,02 ± 0,229	0,19 ± 0,090	2,03 ± 0, 224
2B	89,31 ± 0,09	76	2,54 ± 0,233	0,13 ± 0,000	2,62 ± 0,333

Fuente: elaboración propia

Conclusiones

La obtención del almidón de plátano a partir 4 procesos diferentes de extracción, mostró propiedades funcionales acordes con productos de buena calidad e inocuidad; siendo mejores los valores de contenido de materia seca (89,16%), baja solubilidad en agua (0,193g gel /g almidón) y temperatura de gelatinización (76.5 °C) para los almidones 1A y 2B, los cuales describen almidones con estabilidad, funcionalidad y comportamiento de flujo, adecuados para funcionar como matriz en la aplicación industrial.

Referencias bibliográficas

- Anderson, R.A.; Conway, V.F.; Pfeifer, V.F.; Griffin, E.L. (1969). Gelatinization of corn grits by roll – and extrusion – cooking. *Cereal Sci. Today*. 14:4-12.
- Araujo de Vizcarrondo, C., Rincón, A. M., Padilla, F. (2004). Caracterización de almidón nativo de *Discorea bulbifera* L. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*. 54(2):241–245.

- Aristizábal, J y Sánchez, T. (2007). Guía Técnica para la Producción y análisis de almidón de yuca. *Boletín 163 de Servicios Agrícolas de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO*. Roma, Italia.
- Dufour, D.; Giraldo, A.; Gibert, O.; Sánchez, T.; Reynes, M.; González, A.; Fernández, A.; Díaz, A. (2008). Propiedades físico-químicas y funcionales de los bananos de postres, plátanos de cocción y FHIA híbridos: preferencia varietal de los consumidores en Colombia. In *Memories of XVIII ACORBAT meeting*, November 10 – 14; Borja J. S., Nogales C., Orrantia C., Paladines R., Quimi V., Tazan L., Eds., Guayaquil: Ecuador; pp 33.
- Espinal, G.; Martínez, H. J. y Peña, Y. (2005). *La cadena de plátano en Colombia. Una mirada global de su estructura y dinámica*. Bogotá: Ministerio de Agricultura.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. Alimentos para animales. Yuca integral seca para consumo animal. NTC 3528. (Icontec). (2000). Sandoval A., Imad F., Fernández A. y Hill S. (2006). The influence of extrusion process conditions on extrudates from two colombian cassava (*Manihot esculenta* Crantz) starches. *Memorias IV Congreso Internacional de Ingeniería Bioquímica*. Morelia, Michoacán México.
- Yadav, A.R.; Guha, M.; Tharanathan, R.N.; Ramteke, R.S. (2006). Influence of drying conditions on functional properties of potato flour. *Eur. Food Res. Techn.* 223:553-560.