

CARACTERIZACIÓN DEL ALMIDÓN DE PLÁTANO POMPO RAYADO (MUSSA MANINI)

CHARACTERIZATION OF THE STARCH FROM POMPO RAYADO BANANA (MUSSA MANINI)

Leidy T. Sanchez¹ *; J. Alejandro Arboleda-Murillo²; A. Felipe Cañon-Ibarra³; Natalia Baena-Jurado⁴; Cristian C. Villa⁵ 

1. Universidad del Quindío, Colombia. Itsanchez@uqvirtual.edu.co
2. Universidad del Quindío, Colombia. jaarboledam_1@uqvirtual.edu.co
3. Universidad del Quindío, Colombia. afcanon1@uniquindio.edu.co
4. Universidad del Quindío, Colombia. nbaenaj@uqvirtual.edu.co
5. Universidad del Quindío, Colombia. ccvilla@uniquindio.edu.co

* Autor de correspondencia: Leidy T. Sanchez, e-mail: Itsanchez@uqvirtual.edu.co

ÁREA DE CONOCIMIENTO: Ciencias Naturales y Exactas

RESUMEN

En este trabajo se realizó la caracterización del almidón de plátano pompo rayado extraído a través del método húmedo. El material obtenido se caracterizó de acuerdo con sus propiedades fisicoquímicas como contenido de humedad, fibra cruda y relación amilosa/amilopectina y adicionalmente se estudiaron sus propiedades funcionales: índice de Blancura (IB), índice de absorción de agua (IAA), índice de solubilidad en agua (ISA) y el poder de hinchamiento (PH). Los resultados indican que porcentaje de amilosa fue aproximadamente del 30,2 %, porcentaje dentro de encontrado para musáceas, pues, el contenido de amilosa depende del origen botánico. Por su parte, presenta un contenido de fibra alto encontrándose en 6,68%, superior a lo encontrado para otras variedades de plátano, las cuales se encuentran entre 2.5 – 4,0%. El estudio de las propiedades funcionales del material obtenido evidencia un índice de blancura mayor en comparación con las otras musáceas. Los valores para IAA que son aceptados por la FAO oscilan entre 0,82 y 15,52. Sin embargo, para los ISA se encontraron índices bajos cercanos a 0.333. El PH es un parámetro que va de la mano con el IAA en consecuencia, presenta el mismo comportamiento, con lo cual se pudo establecer que el almidón a tratar se encontró dentro de los rangos considerándose de buena calidad.

Palabras clave: plátano; musácea; almidón; amilosa; propiedades funcionales.

Revista de Investigaciones Universidad del Quindío,
34(S4), 43-47; 2022.

ISSN: 1794-631X e-ISSN: 2500-5782

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución-
NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



ABSTRACT

In this work, the characterization of the starch of striped pompo plantain extracted by the wet method was carried out. The material obtained was characterized according to its physicochemical properties such as moisture content, crude fiber and amylose/ amylopectin ratio, and additionally its functional properties were studied: whiteness index (IB), water absorption index (IAA), water solubility index (ISA) and swelling power (PH). The results indicate that the amylose percentage was approximately 30.2%, a percentage within the range found for musaceae, since the amylose content depends on the botanical origin. On the other hand, it presents a high fiber content of 6.68%, higher than that found for other varieties of plantain, which are between 2.5 - 4.0%. The study of the functional properties of the material obtained shows a higher whiteness index compared to other musaceae. The values for IAA that are accepted by FAO range from 0.82 to 15.52. However, for ISA, low indexes close to 0.333 were found. The PH is a parameter that goes hand in hand with the IAA and, consequently, shows the same behavior, which made it possible to establish that the starch to be treated was found to be within the ranges considered to be of good quality.

Keywords: plantain; Musaceae; starch; amylose; functional properties.

INTRODUCCIÓN

El plátano es un fruto del género *Musa*, el cual consiste en plantas herbáceas de origen asiático. (Marta et al., 2022) En Colombia se ha caracterizado por ser una actividad tradicional de la economía campesina y puede ser una alternativa para el aislamiento de almidón y posterior uso en la industria. (Moreno et al., 2021)

El almidón es considerado como un polímero natural, con la capacidad de ser renovable y además biodegradable. Esta molécula está compuesta por dos polisacáridos: la amilosa que es un polímero lineal compuesto de residuos de glucosa unidos a través de enlaces α -(1→4) y amilopectina, que es un polímero que se diferencia del anterior por presentar ramificaciones α -(1→6) (Pinzon et al., 2020; Sanchez et al., 2022; Villa Zabala, 2020). Diversas plantas, tales como el arroz, maíz, trigo, plátano entre otras, tienen la capacidad de producirlo, utilizándolo como fuente para almacenar energía. El almidón también es la principal fuente de carbohidratos y por consiguiente de energía en la dieta de los humanos. Constituye una parte importante en la industria ya que a partir de este se puede obtener productos como bioetanol o plásticos biodegradables, entre otros. (Villa Zabala, 2020)

METODOLOGÍA

El proceso de la extracción de almidón de plátano pompo rayado verde, se llevó a cabo de acuerdo al procedimiento descrito por Pinzon et al. (2020), teniendo en cuenta algunas modificaciones. El plátano verde fue pelado y troceado, posteriormente, fue lavado con agua y licuado. La mezcla que se pasó a través de un filtro con tamaño de poro de 200 μm . La solución filtrada se sedimentó, se decantó y el sólido obtenido fue secado en una estufa de recirculación de aire caliente a 35°C durante 24 h. Una vez obtenido el sólido seco, se procedió a macerar y tamizar a través de un tamiz de tamaño de poro de 125 μm , luego se almacenó a temperatura ambiente para posteriores análisis.

La caracterización de los mismos se llevó a cabo siguiendo los procedimientos:

- Contenido de Humedad - Materia Seca Este proceso se llevó de acuerdo a la Norma Técnica Colombiana NTC 3528.
- Fibra cruda: El contenido de fibra se determinó de acuerdo con la Norma Técnica Colombia NTC 668. Propiedades funcionales: Para determinar el índice de absorción de agua (IAA), la solubilidad en agua (ISA) y el poder de hinchamiento (PH) se empleó la técnica usada por Anderson et al. (1969), pesando 0,42 g de almidón en base seca en un tubo de centrifuga previamente pesado y secado, posteriormente, se adicionaron 10 mL de agua destilada a 65°C. El sistema fue sometido a baño maría durante 30 minutos a una temperatura de 65°C, procediendo con agitación constante pasados los primeros 10 minutos, la solución se centrifugó a temperatura ambiente durante 40 minutos. Finalmente, se extrajo el sobrenadante (almidón insoluble) y se midió su volumen, se tomó una alícuota de 3,33 mL y se secó en una estufa de vacío a 45°C y 150 mbar de presión durante 24 horas. Finalmente se pesó el recipiente con el almidón insoluble y el tubo de centrifuga que contenía el gel (almidón soluble).
- Contenido de Amilosa/amiloptina: Para establecer el contenido de Amilosa y Amiloptina, se tuvo en cuenta el método de referencia establecido en la norma ISO 6647,23 que consistió en la medición espectrofotométrica del complejo yodo-amilosa formado cuando fueron sometidos a reacción los gránulos de almidón de plátano de forma dispersada y gelatinizada. El blanco se preparó siguiendo el mismo procedimiento y las mismas cantidades de todos los reactivos, pero con 5,0 ml de NaOH 0,09 mol / L en lugar de las suspensiones de amilosa y amiloptina. Finalmente, se midió la absorbancia a 720 nm frente a la solución del blanco. Para la preparación de la muestra problema se siguió la norma ISO 6647,23. Donde se pesó 0,025 g de la muestra de almidón en base seca. Se adicionó 0,25 mL de etanol al 95% y 2,25 mL de NaOH 1,0 M y se mezcló el sistema. A continuación, se calentó la mezcla en un baño maría durante 10 minutos para disolver los gránulos de almidón. Se dejó enfriar a temperatura ambiente y se transfirió a un balón aforado de 25 mL, completando el sistema con agua destilada y se mezcló vigorosamente. Una vez obtenidas las soluciones, se tomó una alícuota de 1,25 mL y se adicionó 12,5 mL de agua destilada, posteriormente se adicionaron 0,25 mL ácido acético (1,0 M) y 0,5 mL de la solución de yodo (2g KI + 0,2g I₂ en 100mL de agua), aforando a 25mL. Se midió la absorbancia de la muestra problema a 720 nm.

DISCUSIÓN

Se observó que el plátano pompo rayado (Manini) es una variedad que presentaba una apariencia diferente a otras musáceas, con franjas-rayas blancas típicas de la variedad, así mismo, esta variedad (Manini) presentaba un tamaño inferior, con una apariencia uniforme y robusta, dichas características son relevantes, pues al revisar en bases de datos no se encontraron estudios sobre esta variedad. El racimo estudiado de la variedad (Manini) presentó 8 manos y las demás variedades presentaron entre 5 a 7 dedos. En la Figura 1, se muestra la imagen del plátano pompo rayado.



Figura 1. Plátano Pompo Rayado (Manini)

En la tabla 1 se muestran los resultados de la caracterización química del almidón de plátano pompo rayado

Tabla 1. Contenido de amilosa, materia seca, humedad y fibra del almidón de plátano pompo rayado

| | AMILOSA (%) | CONTENIDO DE MATERIA SECA (%) | HUMEDAD (%) | FIBRA (%) |
|-----------------------|-------------|-------------------------------|-------------|-----------|
| POMPO RAYADO (MANINI) | 30,2 | 90,51 | 9,49 | 6,68 |

Como se observa en la tabla 1 el porcentaje de amilosa está cercano al 30,2 %, parámetro dentro de los porcentajes presentados en otras musáceas. (Marta et al., 2022). Es de anotar que el contenido de amilosa depende del origen botánico al que pertenece. El contenido en fibra para las musáceas de diferentes variedades estudiadas está entre 2,5 hasta un 4,0 %; la variedades Pompo Rayado presentó con un alto contenido en fibra de 6,68%, con lo cual hace importante estudiar sus propiedades nutricionales y funcionales, pues al presentar un alto contenido de fibra cruda puede tener influencia directa sobre el tránsito gastrointestinal de los consumidores (Kaur et al., 2020).

El almidón de plátano fue caracterizado fisicoquímicamente con el fin de identificar cambios en sus características, tal como se observan los resultados en la tabla 2.

Tabla 2. Índice de Blancura (IB), Índice de solubilidad en Agua (ISA), Índice de Absorción en Agua (IAA) y Poder de Hinchamiento (PH) Para diferentes almidones de plátano

| | IB | IAA | ISA | PH |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|
| POMPO RAYADO (MANINI) | 92,96 | 1,886 | 0,333 | 1,898 |

Con respecto a la tabla 2 se observó que el almidón de plátano Pompo Rayado (Manini) presentó un IB mayor en comparación con las otras variedades (Kaur et al., 2020); esto indica que no se ve altamente influenciado por la acción de la enzima polifenoloxidasa, que genera oscurecimiento en los almidones de musáceas. Los valores para IAA que son aceptados por la FAO oscilan entre 0,82 y 15,52. En el presente trabajo se obtuvieron resultados de 1,886 con lo cual se encuentran en lo establecido por esta organización. Por otro lado, para los ISA la FAO indica que debe encontrarse

en el rango comprendido entre 0.27–12.32; donde el ISA es un indicativo del grado de asociación existente entre los polímeros de almidón (amilosa-amilopectina). En el presente se encontraron ISA bajos cercanos a 0.333. El PH es un parámetro que va de la mano con el IAA como consecuencia del proceso de hinchamiento de los gránulos de almidón al absorber el agua, de acuerdo con la tabla 2 se ve la correlación entre IAA y PH, por tanto, con estos parámetros se pudo establecer que el almidón a tratar se encontró dentro de los rangos considerándose de buena calidad.

CONCLUSIÓN

El plátano pompo rayado (manini) presentó un contenido de amilosa dentro de los rangos encontrados para otras musáceas, generando un punto de partida para posibles aplicaciones como aditivo en la industria alimentaria o como matriz polimérica de soporte para empaques biodegradables. Su alto contenido de fibra lo hace una materia prima que podría contribuir a la salud gastrointestinal de los consumidores. La calidad del almidón, además de relacionarse con sus propiedades fisicoquímicas, radica principalmente en el proceso de absorción de agua, los índices IAA, ISA y PH evidencian un material de características adecuadas para su aplicación a nivel alimentario.

REFERENCIAS

- Kaur, L., Dhull, S. B., Kumar, P., & Singh, A. (2020). Banana starch: Properties, description, and modified variations - A review. *International Journal of Biological Macromolecules*, 165, 2096-2102. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2020.10.058>
- Marta, H., Cahyana, Y., Djali, M., & Pramafisi, G. (2022). The Properties, Modification, and Application of Banana Starch. *Polymers*, 14(15).
- Moreno, J. L., Tran, T., Cantero-Tubilla, B., López-López, K., Becerra Lopez Lavalle, L. A., & Dufour, D. (2021). Physicochemical and physiological changes during the ripening of Banana (Musaceae) fruit grown in Colombia [<https://doi.org/10.1111/ijfs.14851>]. *International Journal of Food Science & Technology*, 56(3), 1171-1183. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/ijfs.14851>
- Pinzon, M. I., Sanchez, L. T., Garcia, O. R., Gutierrez, R., Luna, J. C., & Villa, C. C. (2020). Increasing shelf life of strawberries (*Fragaria ssp*) by using a banana starch-chitosan-Aloe vera gel composite edible coating. *International Journal of Food Science & Technology*, 55(1), 92-98. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/ijfs.14254>
- Sanchez, L. T., Pinzon, M. I., & Villa, C. C. (2022). Development of active edible films made from banana starch and curcumin-loaded nanoemulsions. *Food Chemistry*, 371, 131121. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.131121>
- Villa Zabala, C. C. (2020). An Overview on Starch Structure and Chemical Nature. In C. C. Villa Zabala (Ed.), *Starch-based Nanomaterials* (pp. 3-9). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-42542-5_2