ISSN: 2965-0399 REVISTA CONEXÕES
V. 1, 2026
Revista dos cursos de Graduação e Pós-graduação da Faculdade Única de Ipatinga na modalidade EaD

PROPRIEDADES TECNOLÓGICAS DO AMIDO DA CASCA DA BANANA HARTON (MUSA PARADISIACA)

TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF STARCH FROM HARTON BANANA PEEL (MUSA PARADISIACA)

PROPIEDADES TECNOLÓGICAS DEL ALMIDON DE CASCARA DE PLATANO HARTON (MUSA PARADISIACA)

doi.org/10.53426/con.v5i0.010

[Maria Montoya Hernandez][1]; [Luis Alberto García Zapateiro][2]; [Somaris Quintana Martinez][3]
Grupo de Investigación en Ingeniería de Fluidos Complejos y Reología de Alimentos – IFCRA, Universidad de Cartagena, Cartagena, Colombia [1] [mmontoyah@unicartagena]; [2] [lgarciaz@unicartagena.edu.co]; [3] [squintanam@unicartagena.edu.co]

Grupo de Trabalho: GT 10 – Ciências Agrárias, Produção Sustentável e Desenvolvimento Rural
Trabalho premiado: Menção honrosa.

RESUMO

El plátano constituye uno de los cultivos más importantes en regiones tropicales y subtropicales, por su valor nutricional y por las aplicaciones industriales de sus derivados. En la variedad Hartón, ampliamente cultivada en Colombia, el almidón representa el principal componente del fruto en estado verde, lo que le otorga un potencial significativo como materia prima en la elaboración de productos con valor agregado. El objetivo de este trabajo es obtener almidón de la cascara de plátano hartón *(Musa paradisiaca)* y analizar las propiedades tecnológicas. El almidón se extrajo por metodo humedo utilizando acido citrico a una concentracion del 3% y se evaluo el rendimiento seguido de la identificación cualitativa de amilosa mediante la prueba con yodo y la evaluación de las capacidades de retención de agua y aceite. La extracción de almidon a partir de la cascara presento un rendimiento de 10,01 ± 1,00 %; la prueba cualitativa con yodo evidencio la presencia de amilosa mediante una coloracion violeta oscura a negra. En cuanto a las propiedades funcionales, el almidon presento una capacidad de retención de aceite de 220± 4,00% y una capacidad de retención de agua de 113,50 ± 0,53%. Estos resultados evidencian el potencial del almidón obtenido para interartuar con agua y aceite, destacándose especialmente su capacidad de retención de aceite. Se concluye que la cascara de plátano es una alternativa para la obtención de almidón de plátano hartón (*Musa paradisiaca)* el cual resulta un ingrediente de interés para el desarrollo de productos agroalimentarios.

Palavras-chave: [Cáscara de plátano]; [almidón]; [capacidad de retención de agua]; [capacidad de retención de aceite.].

INTRODUÇÃO

El almidón es un polisacárido de reserva compuesto por amilosa, con estructura lineal, y amilopectina, de estructura ramificada. Estas fracciones determinan sus propiedades funcionales, entre las cuales destacan la gelatinización, retrogradación, solubilidad y capacidad de formación de geles (Sajilata et al., 2006). En la industria alimentaria, el almidón es ampliamente utilizado como agente espesante, estabilizante y texturizante, debido a su capacidad para modificar propiedades reológicas, mejorar la textura y contribuir a la estabilidad de diferentes sistemas alimentarios. Estas características lo convierten en un componente importante para la formulación de productos con estructuras complejas, como emulsiones y geles, donde se requiere estabilidad física y

ISSN: 2965-0399 REVISTA CONEXÕES
V. 1, 2026
Revista dos cursos de Graduação e Pós-graduação da Faculdade Única de Ipatinga na modalidade EaD

comportamiento viscoso adecuado (Siqueira De Oliveira, 2025). Sin embargo, las limitaciones de los almidones nativos, como su baja estabilidad frente a procesos de congelación-descongelación y su tendencia al retrogradado, han impulsado el desarrollo de almidones modificados mediante procesos físicos, químicos y enzimáticos(Subroto et al., 2020).

El plátano constituye uno de los cultivos más importantes en regiones tropicales y subtropicales, no solo por su valor nutricional sino también por las aplicaciones industriales de sus derivados. En la variedad Hartón, ampliamente cultivada en Colombia, el almidón representa el principal componente del fruto en estado verde, lo que le otorga un potencial significativo como materia prima en la elaboración de productos con valor agregado (Hidalgo et al., 2020). La cáscara de plátano es considerada un subproducto agroindustrial, contiene compuestos estructurales como fibra dietaría, pectinas y almidón, lo que ha motivado su estudio como materia prima para la obtención de ingredientes con potencial aplicación en alimentos (Happi Emaga et al., 2008; Pelissari et al., 2012). Con base a lo anterior el presente trabajo tiene como finalidad obtener almidón de la cascara de plátano hartón *(Musa paradisiaca)* y analizar sus propiedades tecnológicas.

METODOLOGIA

Se desarrolló un estudio de tipo experimental cuantitativo en el laboratorio del grupo de investigación Ingeniería de Fluidos Complejos y Reología de Alimentos (IFCRA) de la Universidad de Cartagena, Colombia. El plátano verde (*Musa paradisiaca*) se adquirió en el mercado local de Cartagena- Bolívar, posteriormente se llevaron a las plantas pilotos de la Universidad de Cartagena. Los frutos fueron seleccionados en estado de madurez fisiológica verde, libres de daños mecánicos o deterioro microbiológico. Posteriormente, los plátanos fueron sometidos a un proceso de lavado, pelado y troceado, con el fin de eliminar impurezas y preparar el material para la extracción del almidón. Las muestras fueron procesadas inmediatamente para evitar fenómenos de oxidación y degradación del material.

Las cascaras inicialmente se hizo un proceso de trituración húmeda con agua destilada en una proporción 1:10 para liberar los gránulos de almidón con ácido cítrico al 3% durante 3 minutos. La suspensión fue sometida a agitación contante con un mezclador a una velocidad de 600 rpm por 4 horas, luego fue filtrada para remover fibras y materiales insolubles. Luego del filtrado fue sometido a sedimentación por 24 h permitiendo la precipitación del almidón, el sedimento fue lavado dos veces con agua destilada y posterior a un secado a una temperatura controlado de 50°C durante 4 horas y finalmente molido para obtener un almidón fino en polvo.

El contenido de amilosa del almidón se determine de manera cualitativa de acuerdo al método colorimétrico con el yodo, que está basado en la formación de un complejo entre la amilosa y el yodo, lo que le confiere una coloración azul característica (Pesek & Silaghi-Dumitrescu, 2024). La capacidad de retención de aceite (CRAc) se determinó siguiendo la metodología descrita por Uzomah & Ibe, (2011). La capacidad de retención de agua (CRA) se determinó siguiendo la metodología descrita por Lastra-Ripoll et al., (2022) y Modercay & Bermudez, (1994).

Los datos obtenidos en cada fase experimental se expresaron como media desviacion estandar de tres repeticiones (n=3), con el proposito de evaluar la variabilidad de las determinaciones experimentales.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

La extracción del almidón a partir de la cáscara de plátano hartón verde (*Musa paradisiaca*) permitió obtener un rendimiento de 10,01 ± 1,00%. Este resultado evidencia una recuperación de la fracción amilácea presente en la materia prima bajo las condiciones empleadas durante el proceso de extracción. Resultados similares fueron reportados por Hernández-Carmona et al. (2017), quienes

ISSN: 2965-0399 REVISTA CONEXÕES
V. 1, 2026
Revista dos cursos de Graduação e Pós-graduação da Faculdade Única de Ipatinga na modalidade EaD

emplearon un proceso de extracción húmeda obteniendo rendimientos entre 2,17 y 6,33 % en base húmeda. Por otro lado, Silva-Ferrer et al. (2025) estudiaron la extracción de almidón a partir de cáscara de banano mediante extracción húmeda asistida por campos electricos pulsados y ultrasonido, comparandola con un metodo convencional; los tratamientos asistidos permitieron mejorar la recuperación del almidón; específicamente, el tratamiento con campos electricos pulsados a 2,5 kV/cm y 100 Hz y el tratamiento ultrasónico a 200 W durante 9 min incrementaron el rendimiento de extracción en 20,12% y 30,50%, respectivamente, al método convencional. Además, los autores observaron que estas tecnologías permitieron conservar la integridad de los gránulos de almidón.

La identificación de amilosa del almidón fue determinado de manera cualitativa de acuerdo al método colorimétrico con el yodo, que está basado en la formación de un complejo entre la amilosa y el yodo, lo que le confiere una coloración azul característica. Después de adicionar el reactivo, se observó una coloración violeta oscura a negra, evidenciada en la muestra presentada en la Figura 1. Esta coloración se asocia con la formación del complejo entre el yodo y las estructuras helicoidales de la amilosa (Pesek et al., 2022), por lo que la respuesta positiva de la prueba indica cualitativamente la presencia de esta fracción en el almidón obtenido.

Figura 1. Prueba cualitativa de amilosa



El porcentaje de CRAc fue de 220 ± 4,00 % equivalente a una retención de 2,20 g de aceite por cada gramo de almidón. Este resultado indica una elevada capacidad del almidón obtenido para asociarse y retener aceite bajo las condiciones empleadas durante el ensayo. El valor obtenido fue superior al reportado por Thanyapanich et al. (2021), quienes determinaron capacidades de absorción de aceite de 1,22 ± 0,11 y 1,16 ± 0,12 g/g para almidones obtenidos de dos variedades de platano verde, equivalentes aproximadamente a 122 y 116 %, respectivamente. Asimismo, Olatunde et al. (2017) recopilaron valores de capacidad de absorción de aceite entre 136,77 y 194,05 % para diferentes almidones de platano. En comparación con estos antecedentes, el valor de 220 % obtenido en el presente estudio se encuentra por encima de los valores reportados, lo que evidencia una mayor capacidad de retención de aceite del almidón obtenido a partir de la cáscara. De manera más específica, Silva-Ferrer et al. (2025) obtuvieron una capacidad de absorción de aceite de 4,99 g/g en almidón de cáscara de banano obtenido mediante extracción asistida por campos eléctricos pulsados y ultrasonido. Las diferencias observadas pueden estar relacionadas con las características de la materia prima, la variedad y el estado de madurez del fruto, así como tambien las condiciones empleadas durante la extracción y la determinación de la propiedad funcional.

La capacidad de retención de agua (CRA) fue de 113,50 ± 0,53% lo es equivalente a 1,135 g de agua retenida por cada gramo de almidón. El valor obtenido fue inferior al reportado por Thanyapanich et al. (2021) para almidones de pltano verde, quienes encontraron capacidades de absorción de agua de 1,27 ± 0,12 g/g y 1,53 ± 0,12 g/g, equivalentes aproximadamente a 127 % y 153

ISSN: 2965-0399 REVISTA CONEXÕES
V. 1, 2026
Revista dos cursos de Graduação e Pós-graduação da Faculdade Única de Ipatinga na modalidade EaD

%, respectivamente. Esta diferencia puede estar relacionada con las características de la materia prima, la variedad de *Musa* empleada y las condiciones particulares de extracción y determinación de la propiedad funcional. Los autores señalan que la capacidad de absorción de agua representa la habilidad del almidón para asociarse con el agua bajo condiciones limitadas de disponibilidad de esta, propiedad que puede estar relacionada con las características estructurales de los gránulos de almidón (Thanyapanich et al., 2021). De igual manera, de la Torre-Gutiérrez et al. (2008) reportaron una capacidad de absorción de agua de 14,3 g/g para almidón obtenido de platano verde (*Musa balbisiana*), lo que demuestra la gran variabilidad que puede presentarse entre diferentes almidones de *Musa spp.* Por otra parte, Silva-Ferrer et al. (2025) reportaron una capacidad de absorción de agua de 3,93 g/g para almidón obtenido de cáscara de banano mediante extracción asistida por campos eléctricos pulsados y ultrasonido. En comparación con este articulo el valor de obtenido en el presente estudio fue inferior, lo que sugiere que las condiciones de extracción empleadas pueden influir en las propiedades funcionales del almidón de cáscara En este contexto, el resultado de 113,50 % obtenido en el presente estudio confirma que el almidón extraído de la cáscara posee capacidad de interacción con el agua, aunque su magnitud puede variar según la fuente vegetal y las condiciones utilizadas para su extracción.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

El presente trabajo de investigación permitió la extracción y caracterización de almidón de la cascara de plátano el cual permitió recuperar el almidón presente en este subproducto y disponer de una materia prima adecuada para su posterior evaluación demostrando que la cascara de plátano hartón (*Musa paradisiaca*) constituye una fuente de almidones con potencial aprovechamiento. El almidón obtenido a partir de la cáscara de plátano presento unas caracteristicas como una capacidad de retención de aceite de 220 % y de agua de 113,50%, mostrando potencial funcional para aplicaciones alimentarias que requieran interacción con fases acuosas o lipidicas.

AGRADECIMENTOS

Los autores agradecen a la Universidad de Cartagena, Proyecto com Acta de compromiso 038-2024.

REFERÊNCIAS

CASTAÑEDA-NIÑO, J. P.; MINA-HERNÁNDEZ, J. H.; SOLANILLA-DUQUE, J. F. Extraction and Characterization of Starches from the Pulp and Peel of Native Plantain (Musa AAB Simmonds) from Two Colombian Departments. **Polysaccharides**, v. 6, n. 2, e34, 2025. DOI: 10.3390/polysaccharides6020034.

DE LA TORRE-GUTIÉRREZ, L.; CHEL-GUERRERO, L. A.; BETANCUR-ANCONA, D. Functional properties of square banana (Musa balbisiana) starch. **Food Chemistry**, v. 106, n. 3, p. 1138–1144, 2008. DOI: 10.1016/j.foodchem.2007.07.044.

HAPPI EMAGA, T.; RONKART, S. N.; ROBERT, C.; WATHELET, B.; PAQUOT, M. Characterisation of pectins extracted from banana peels (Musa AAA) under different conditions using an experimental design. **Food Chemistry**, v. 108, n. 2, p. 463–471, 2008. DOI: 10.1016/j.foodchem.2007.10.078.

HERNÁNDEZ-CARMONA, F.; MORALES-MATOS, Y.; LAMBIS-MIRANDA, H.; PASQUALINO, J. Starch extraction potential from plantain peel wastes. **Journal of Environmental Chemical Engineering**, v. 5, n. 5, p. 4980–4985, 2017. DOI: 10.1016/j.jece.2017.09.034.

ISSN: 2965-0399 REVISTA CONEXÕES
V. 1, 2026
Revista dos cursos de Graduação e Pós-graduação da Faculdade Única de Ipatinga na modalidade EaD

HIDALGO, Jéssica; MACAS, Jimena; PAZMIÑO, Katherine; CHUIZA, Marco. Obtención de almidón de plátano verde (Musa paradisiaca L.). In: INTERNATIONAL CONGRESS APPLICATION, TRANSPORT AND FLUID STORAGE IN INDUSTRIAL PROCESS, HIDROCARBONS AND ENVIRONMENT, 7., 2020. Proceedings [...]. Riobamba: ESPOCH, 2020. Disponível em: https://cimogsys.espoch.edu.ec/direccion-publicaciones/public/docs/books/2021-03-03-153443-PROCEEDING%20BOOK%20VII%20ICATFS%202020%20PUBLICACIONES.pdf. Acesso em: 1 out. 2026.

LASTRA-RIPOLL, Santander E.; QUINTANA, Somaris E.; GARCÍA-ZAPATEIRO, Luis A. Chemical, technological, and rheological properties of hydrocolloids from sesame (Sesamum indicum) with potential food applications. **Arabian Journal of Chemistry**, v. 15, n. 10, e104146, 2022. DOI: 10.1016/j.arabjc.2022.104146.

MODERCAY, Lina; BERMÚDEZ, Ana Silvia. Preparación y determinación de propiedades funcionales de concentrados proteicos de haba (Vicia faba). **Revista Colombiana de Química**, v. 23, n. 1, p. 73–86, 1994. Disponível em: https://revistas.unal.edu.co/index.php/rcolquim/article/view/16198. Acesso em: 1 out. 2026.

OLATUNDE, G. O.; AROGUNDADE, L. K.; ORIJA, O. I. Chemical, functional and pasting properties of banana and plantain starches modified by pre-gelatinization, oxidation and acetylation. **Cogent Food & Agriculture**, v. 3, n. 1, e1283079, 2017. DOI: 10.1080/23311932.2017.1283079.

OLIVEIRA, Liliane Siqueira de et al. **Edible polysaccharides as stabilizers and carriers for the delivery of phenolic compounds and pigments in food formulations**. arXiv, 2025. Preprint. DOI: 10.48550/arXiv.2511.07264.

PELISSARI, F. M.; ANDRADE-MAHECHA, M. M.; SOBRAL, P. J. do A.; MENEGALLI, F. C. Isolation and characterization of the flour and starch of plantain bananas (Musa paradisiaca). **Starch - Stärke**, v. 64, n. 5, p. 382–391, 2012. DOI: 10.1002/star.201100133.

PESEK, S.; LEHENE, M.; BRÂNZANIC, A. M. V.; SILAGHI-DUMITRESCU, R. On the origin of the blue color in the iodine/iodide/starch supramolecular complex. **Molecules**, v. 27, n. 24, e8974, 2022. DOI: 10.3390/molecules27248974.

SAJILATA, M. G.; SINGHAL, R. S.; KULKARNI, P. R. Resistant Starch–A Review. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety**, v. 5, n. 1, p. 1–17, 2006. DOI: 10.1111/j.1541-4337.2006.tb00076.x.

SILVA-FERRER, D.; LARREA-WACHTENDORFF, D.; TABILO-MUNIZAGA, G.; PÉREZ-WON, M. Effect of pulsed electric fields (PEF) and ultrasound (US) assisted-extraction technologies on the recovery of functional clean-label starches from banana peels. **LWT**, v. 236, e118669, 2025. DOI: 10.1016/j.lwt.2025.118669.

SUBROTO, E.; INDIARTO, R.; DJALI, M.; ROSYIDA, H. D. Production and Application of Crosslinking- Modified Starch as Fat Replacer: A Review. **International Journal of Engineering Trends and Technology**, v. 68, n. 12, p. 26–30, 2020. DOI: 10.14445/22315381/IJETT-V68I12P205.

THANYAPANICH, N.; JIMTAISONG, A.; RAWDKUEN, S. Functional Properties of Banana Starch (Musa spp.) and Its Utilization in Cosmetics. **Molecules**, v. 26, n. 12, e3637, 2021. DOI: 10.3390/molecules26123637.

UZOMAH, A.; IBE, C. The functional properties, pasting and baking behaviour of chemically modified sour cassava starches. **African Journal of Food Science**, v. 5, n. 12, p. 686–694, 2011. DOI: 10.5897/AJFS.9000285.