

Aprovechamiento del bagazo de yuca en la elaboración de biomateriales

Exploitation of cassava bagasse in the production of biomaterials

Brieva Avilez Ximena Patricia¹, Serpa Fajardo José Gabriel², Hernández Ramos Elvis³.

¹ Estudiante, Ingeniería Agroindustrial, Facultad de ingeniería, Universidad de Sucre-Colombia.

²MSc., Programa de Ingeniería Agroindustrial-Facultad de Ingeniería, Universidad de Sucre-Colombia y estudiante de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería, Tecnológico Nacional de México / ITS de Misantla.

³PhD., Programa de Ingeniería Agroindustrial-Facultad de Ingeniería, Universidad de Sucre-Colombia.

Contacto: E-mail: brievaximena@gmail.com

Revisión de alternativas de aprovechamiento del bagazo de yuca como material de refuerzo en la elaboración de biomateriales, eco inteligentes y activos, elaboración de espumas, nanopartículas, nanofibras y películas biodegradables.

Resumen

El bagazo de yuca (*Manihot esculenta* c.) es un subproducto resultante de la extracción del almidón de este tubérculo. Este material es considerado la mayoría de las veces como un residuo y es desechado en elevadas cantidades a pesar de poseer un alto contenido de humedad que puede generar graves problemas ambientales. Por ello, con el objetivo de mantener la sostenibilidad ambiental en esta agroindustria, es necesario encaminar esfuerzos hacia la reutilización de desperdicios antes de que se conviertan realmente en material no aprovechable. Este artículo presenta distintas alternativas de uso de este residuo para la producción y refuerzo de biomateriales.

Palabras clave: Bagazo, biomateriales, residuo, fibra.

Abstract

Cassava bagasse (*Manihot esculenta* c.) is a by-product resulting from the extraction of starch from this tuber. This material is considered most of the time as a waste and is discarded in high quantities despite having a high moisture content that can generate serious environmental problems. Therefore, in order to maintain environmental sustainability in this agribusiness, it is necessary in moving efforts towards the reuse of waste before it actually becomes unusable material. This article presents different alternatives for the use of this waste for the production and reinforcement of biomaterials.

Key words: Bagasse, biomaterials, waste, fiber.



Introducción

La industria de los plásticos sintéticos evoluciona constantemente para satisfacer la demanda global, conjuntamente crece consigo la eliminación inadecuada de estos lo que representa un problema ambiental, que se agrava anualmente (Ribeiro et al., 2018). En este sentido, la preocupación relacionada con la eliminación inadecuada, la no biodegradabilidad, la dificultad de reciclaje de estos materiales especialmente porque son utilizados como material de embalaje de un solo uso y el agotamiento de los recursos fósiles ha desencadenado una tendencia creciente de utilización de compuestos reforzados con fibras naturales (Luchese, C. L. et al., 2017). Nuevos bioproductos derivados de plantas renovables y residuos provenientes de procesos agroindustriales, tienen varias ventajas, como bajo costo, baja densidad, menor desgaste de la herramienta, disponibilidad, biodegradabilidad y ecoeficiencia (EdhirejA. et al., 2017a).

Una de los sectores que genera gran cantidad de residuos aprovechables, es la agroindustria de la yuca (*Manihot esculenta*), ya que por cada tonelada de raíz procesada, se producen 250 kg de almidón y 928,6 kg de bagazo de yuca aprox., con 85% de humedad, en donde el principal producto es el almidón y el bagazo se considera un subproducto que en gran parte simplemente se desecha como residuo (Costa, M. G. et al., 2018). Este último considerado un tipo de biomaterial de bajo costo y abundante en la tierra. Aparte de pequeñas cantidades de proteínas, lípidos y ceniza, el bagazo se compone principalmente de 40 a 64% de almidón no extraído y de 15 a 51% de fibra, su composición depende principalmente del tipo de yuca y del proceso de extracción del almidón (Tao Z., et al., 2019). Teniendo en cuenta que el uso adecuado de este residuo ayudaría a minimizar problemas ambientales y podría generar productos con aplicaciones industriales relevantes (Costa M. G., et al., 2018), el objetivo de este artículo de revisión es la recopilación de información sobre el aprovechamiento del bagazo de yuca para la elaboración de biomateriales.

Materiales y Métodos

La metodología aplicada para recopilar información sobre el aprovechamiento del bagazo de yuca, fue una revisión de la literatura científica con base a Stringer 2007 de los años 2015 a 2020 utilizando bases de datos como Science direct, World wide science entre otras; en la cual se recopilaron 45 artículos, 41% de origen brasileño y el resto de países como Argentina, Malasia, China, Indonesia, Tailandia, Colombia, Ecuador, Samoa, India, México, España y Ghana.

Resultados

En el presente estudio se encontró que la principal limitación para el aprovechamiento del bagazo de yuca es la humedad, que dificulta su almacenamiento y transporte y propicia procesos de lixiviación que se pueden convertir en problema ambiental si se desecha sin ningún tratamiento (Marmolejo and Torres, 2008). Además se identificó que para disminuir el alto contenido de humedad tradicionalmente se realizan procesos de secado natural. Al ser un método rudimentario, se han realizando estudios de otros métodos como el secado artificial para lograr dar paso a diferentes alternativas que puedan darle valor agregado a este residuo (Salcedo Mendoza et al., 2016).

En este estudio, se encontraron alternativas para el uso del bagazo de yuca para la producción de nanopartículas que arrojan propiedades estructurales, térmicas y mecánicas estables. Varias investigaciones resaltan la preparación y refuerzo de películas biodegradables hallando películas que poseen fuertes enlaces de hidrogeno intermolecular y que al utilizar este residuo como refuerzo de películas mejora su estabilidad térmica. En otros casos, se encontró la elaboración de espumas a base de bagazo de yuca caracterizadas por el aumento de valores del módulo de elasticidad y mejora en la dureza y resistencia a la compresión. Además, se plantea su utilización en la producción de alcohol carburante, azúcares reductores, bioetanol y otros productos de la fermentación derivada de la glucosa.

La información encontrada, permite resaltar alternativas que aportan valor a este residuo mediante el desarrollo de productos y distintas formas de minimizar la generación de residuos que podrían evitar el uso de sintéticos potencialmente tóxicos, proporcionando ventajas medioambientales. A partir de ello, es de vital importancia que los investigadores opten por realizar estudios que refuercen e intensifiquen la búsqueda de alternativas ecosostenibles que superen las limitaciones de dicho residuo para su aplicación futura a nivel industrial.

Referencias Bibliográficas

Costa, M. G., Machado, T. E., de Oliveira, K. R., Soares, M. S., & CALIARI, M. 2018. "Perfiles Microbiológicos y Fisicoquímicos del Almidón y Bagazo de Yuca Agría Obtenido de la Agroindustria de la Yuca." *Food Science and Technology* 34(4):803–9. doi:Dhttps://doi.org/10.1590/fst.32117.

N.I.Edhirej,A.,Sapuan,S.,Jawaid,M.,&Zahari,"Preparación y caracterización de termoplástico reforzado con bagazo de mandioca, almidón de mandioca,"*FibersPolym.*,vol.18,no.1,pp.162171,2017,doi:doi:10.1007/s12221-017-6251-7.

Salcedo-Mendoza, J. G., K. Contreras-Lozano, A. García-López, and A. Fernandez-Quintero. 2016. "Modelado de la cinética de secado del afrecho de yuca (*Manihot Esculenta Crantz*)." *Revista Mexicana de Ingeniería Química* 15(3):883–91.

Tao, Z., Yang, Q., Huo, D., Fangdong, Z., Yonglin, Z., & Zeen, C. 2019. "Preparación de Espumas de Poliuretano de Base Biológica a Partir de Bagazo de Yuca Licuado y Polimérico Diisocianato de Difenilmetano." *BioResources* 14(4):8257–66.



Fotografía 9, 10 y 11. Proceso de selección y acopio de bagazo



SENNOVA

Sistema de Investigación,
Desarrollo Tecnológico e Innovación

Administrativas

Una apuesta para la competitividad

Capacitación a microempresarios del sector comercio de Sincelejo, Sucre

Implementación de las NIIF en pymes en el sector comercial de Sincelejo

*Plan de marketing digital como factor estratégico
en microempresas comerciales en Sincelejo*

*Ruta de cualificación para diez microempresarios del sector industrial
de la madera en la ciudad de Sincelejo*

*Implementación del marketing digital en las pequeñas empresas
comercializadoras de muebles en la ciudad de Sincelejo*

*Caracterización de las técnicas constructivas de la arquitectura
patrimonial y turística del casco fundacional de Sincé, Sucre*