

Estrategias para la transformación de los residuos del plátano generando valor agregado

Daniilo Bonilla Trujillo⁽¹⁾ Carlos Guillermo Mesa Mejía ⁽²⁾ Paola Andrea Tenorio Sánchez⁽³⁾ Francisco José Montealegre Torres ⁽⁴⁾ Yeimy Marcela Avilés Bedoya⁽⁵⁾ Eliana Paola Rubio Portela⁽⁶⁾

1. Médico Veterinario Zootecnista, Universidad Nacional Abierta y A Distancia. Docente Investigador. Grupo de investigación INYUMACIZO, Ibagué, Colombia.
daniilo.bonilla@unad.edu.co
2. Ingeniero Sanitario y Ambiental, Universidad Nacional Abierta y A Distancia. Docente Investigador. Grupo de investigación INYUMACIZO, Ibagué, Colombia.
carlos.mesa@unad.edu.co
3. Ingeniera ambiental, Universidad Nacional Abierta y A Distancia. Docente Investigador. Grupo de investigación INYUMACIZO, Ibagué, Colombia.
paola.tenorio@unad.edu.co
4. Ingeniero agrónomo, Universidad Nacional Abierta y A Distancia. Docente Investigador. Grupo de investigación INYUMACIZO, Ibagué, Colombia.
francisco.montealegre@unad.edu.co
5. Agrónoma, Universidad Nacional Abierta y A Distancia. Contratista. Grupo de investigación INYUMACIZO, Ibagué, Colombia.
yeimivilezb@hotmail.com
6. Ingeniera Ambiental, Universidad Nacional Abierta y A Distancia. Contratista. Grupo de investigación INYUMACIZO, Ibagué, Colombia.
eli_rubio94@hotmail.com

RESUMEN

En la actualidad el desarrollo de la sociedad y el consumo generado por la misma ha llevado a un incremento en la utilización de plásticos de un solo uso. En respuesta a ello, se están generando estrategias y alternativas que buscan mitigar éste efecto contaminante y adicionalmente dar valor agregado a subproductos de cosecha de muchos cultivos. En el caso del Departamento del Tolima, existen algunos municipios con una importante producción de Plátano (*Musa paradisiaca*) que en su gran mayoría es aprovechado solo en un 20-25% del volumen total de la planta - representado en el racimo y las hojas - y generando residuos orgánicos que tienen un impacto ambiental. Se espera llenar un vacío del conocimiento acerca de las oportunidades de generación de valor agregado a partir del procesamiento agroindustrial de los residuos de plátano logrando que las comunidades y productores logren transformar estos residuos en contenedores de alimentos.

Palabras Claves:

Biodegradable, contenedor, plátano, residuos, transformación.

ABSTRACT

Currently, the development of society and the consumption generated by it, has led to an increase in the use of single-use plastics, in response to this, many strategies and alternatives are being generated that seek to mitigate this polluting effect and additionally give added value to harvest by-products of many crops. In the case of the Department of Tolima, there are some municipalities with an important production of Plantain (*Musa paradisiaca*) that in its great majority is used only 20-25% of the total weight of the plant - represented in the fruit bunch and the leaves) and generating organic residues that can have an environmental impact. It is expected to fill a gap in knowledge about the opportunities for generating added value from the agroindustrial processing of plantain residues so that communities and producers can transform these residues into food containers.

Keywords: Banana, waste, processing, container, biodegradable.

INTRODUCCIÓN

Actualmente la contaminación ambiental por el aumento en la generación de residuos plásticos derivados del petróleo ha dado lugar a que muchos países tengan una preocupación y logren explorar

nuevas alternativas. Existen pocos desarrollos tecnológicos donde se permita generar un valor agregado a partir del aprovechamiento de los residuos de cosechas y la problemática del plástico de un solo uso ha venido creciendo, generando

impactos ambientales importantes en el ecosistema.

A nivel mundial se ha elevado una alerta después de conocer todos los efectos negativos provocados por los residuos de plásticos. Los actores que hacemos parte de la sociedad civil estamos empeñados en buscar estrategias para minimizar el uso de plásticos y evitar la disposición inadecuada de los mismos, especialmente en lo que se relaciona con las fuentes hídricas (quebradas, ríos, lagos, playas, desiertos, las áreas protegidas y los océanos). Los gobiernos no son ajenos a esta alerta. En el año 2021, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible lanza el "Plan de Nacional para la Gestión Sostenible de Plásticos de un solo uso" con el objetivo de "Implementar la gestión sostenible del plástico, a partir de instrumentos y acciones en prevención, reducción, reutilización, aprovechamiento, consumo responsable, generación de nuevas oportunidades de negocio, encadenamientos, empleos y desarrollos tecnológicos, con el fin de proteger los recursos naturales y fomentar la competitividad".

Las nuevas generaciones, con mentalidades emprendedoras, sostenibles y amigables con el medio ambiente, se han encargado de dar pasos lentos pero agigantados en la propuesta de impulsar la creación de nuevas ideas que contemplan como objetivo principal reducir al máximo el uso de plástico. ¿Pero cómo lo están haciendo? Mediante la investigación han encontrado en los residuos de cosechas - inicialmente - una problemática ambiental al no tener planes de manejo ambiental que direccionen la disposición final de estos residuos y encuentra que estos residuos - paso seguido - son fuentes de materias primas para elaboración de productos diversos.

Sumando los aspectos mencionados con anterioridad y haciendo énfasis en la dimensión del problema de la utilización de plásticos de un solo uso, se identifica la oportunidad de utilizar residuos de la cosecha del plátano para producir contenedores de alimentos. Así mismo, se evidenció que en el cultivo de plátano solamente se utiliza entre el 20 y 25% del volumen de la planta, quedando entre el 75 y 80% de la planta como residuo de cosecha. Detallando la composición de los residuos, se encuentra que estos residuos son fuentes potenciales de celulosa y almidón y que pueden ser aprovechados como materia prima para la producción de materiales biodegradables.

Es así como nace la idea de proponer y elaborar un proyecto para la transformación de los residuos del plátano generando valor agregado de contenedores de alimentos, con cuya ejecutoria se logra dar un manejo de residuos de cosecha, elaborar una evaluación del impacto ambiental que permita identificar elementos significativos y diseñar un plan de manejo ambiental que busque

contemplar acciones de prevención, mitigación, corrección y compensación de los impactos ambientales. Igualmente reconocer el trabajo social al presentar una alternativa de empleabilidad y ocupación al grupo de mujeres pertenecientes a la cooperativa. Donde se tiene visionado lanzar al mercado un producto terminado, con calidad y amigable con el medio ambiente.

ESTADO DEL ARTE

Una de las principales problemáticas ambientales a nivel mundial se da por la acumulación progresiva de residuos plásticos procedentes del petróleo, éstos, ocasionan afectaciones al entorno representadas en impactos ambientales significativos a los recursos naturales en especial fauna y flora. En relación con este hecho, Rupérez (2019), señala:

Que, de la totalidad de plástico producido hasta hoy desde el inicio de producción masiva, aproximadamente 9.000 millones de toneladas, solo se ha reciclado un 9 %; pero lo que ha hecho saltar todas las alarmas, quizás porque es la parte más visible de este iceberg, es que por distintos caminos cada año llegan a los mares más de 8 millones de toneladas de piezas de plástico que canalizadas por las corrientes marinas han formado concentraciones o islas de plástico de dimensiones enormes.

Con este tipo de antecedentes algunos países industrializados vienen en la búsqueda continua de nuevas alternativas que originen nuevos materiales plásticos alejados de los combustibles fósiles, son ellos procedentes de fuentes renovables con menor impacto para la salud de las personas y el medio ambiente, del mismo modo éste tipo de materiales renovables pueden ser aprovechados desde los sectores agrícolas con residuos de carácter orgánicos al igual que la reducción en el consumo de plásticos de un solo uso.

Ante esta problemática y en la búsqueda de nuevas tecnologías, se hace necesario realizar investigaciones asociadas a permitir que desde el sector agrícola se pueda generar productos con un valor agregado que permita el aprovechamiento de diversas cosechas a nivel nacional. La presente investigación se realiza en torno al manejo adecuado de los residuos del plátano en el departamento del Tolima y pese a que existen algunas investigaciones se considera una oportunidad de mejora a fin de generar un valor agregado a partir del procesamiento agroindustrial de los residuos de plátano y en ese orden de ideas producir diversos materiales reemplazantes del plástico.

El plátano es una fruta tropical que posee diversas propiedades y con beneficios para la salud. En Colombia se cultiva en gran medida y hace parte de la economía familiar y la seguridad alimentaria de los colombianos.

Periódicos como El campesino.co señala en su página web que el cultivo de plátano en Colombia representa cerca del 50% del área sembrada en el país con cerca de 500 mil hectáreas cultivadas, y aunque es un fruto que se da en todo el territorio colombiano, su producción es principalmente para el consumo interno. Según datos del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural para 2017 el principal productor fue el departamento de Antioquia con un total de 61.000 hectáreas sembradas, seguido por Arauca, Quindío, Córdoba y Valle del Cauca.

En Colombia, el plátano se cultiva en gran parte de su territorio, su mayor producción se da en zonas con temperatura media de 26 - 27°C y de 1.000 a 2.000 metros de altitud, preferiblemente llanuras húmedas próximas al mar y resguardadas de los vientos (Gobernación del Tolima, 2017); Ahora bien, el uso intensivo de fertilizantes, agroquímicos, la red densa de drenajes, sistemas de riego, eutroficación y la acumulación de desechos son algunas de las causas por las cuáles la calidad de las propiedades del plátano se ha visto deteriorada. Este tipo de limitaciones que se dan en la poscosecha de los cultivos del plátano impiden una adecuada infraestructura tecnológica para la transformación y generación de un valor agregado del plátano.

Haro (2017), en la tesis: "Análisis sobre el aprovechamiento de los residuos de plátano, como materia prima para la producción de materiales plásticos biodegradables", indica que se pueden aprovechar los residuos vegetales como raquis, pseudotallo y cáscara para la producción de plástico a través de la obtención de celulosa y almidón propias de la planta

De acuerdo con lo anterior, en Colombia, a través del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible se lanzó el Plan Nacional para la Gestión Sostenible de los Plásticos de un Solo Uso. "El plan se incorpora a los retos que tenemos en la reducción en un 51% de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero al 2030 y ser un país carbono neutral a 2050; además, refuerza nuestra estrategia de economía circular con acciones que van a mostrar esas buenas prácticas. Estamos dando pasos importantes para enfrentar los efectos del cambio climático" (Minambiente, 2021a).

Se han hecho diversas investigaciones para el uso de residuos orgánicos generados por los cultivos de plátano (vástago y plátano descartado) como co-substrato para la co-digestión anaerobia con excremento porcino para la producción de biogás (Quijano y Ramírez, 2020); para la fabricación de papel en mezcla con otros residuos vegetales (Moreno et al., 2016) o en la elaboración de papel artesanal con otros aditivos químicos (Amu, 2012) y el procesamiento y venta de harina de vástago de plátano, por sus propiedades nutricionales (Ortiz et al., 2014).

En los municipios de Casabianca y Herveo en el departamento del Tolima, la producción de plátano durante el año 2020 fue de 14.400 y 3.703 toneladas respectivamente (Agronet, 2020), sin embargo, la biomasa que no es aprovechada en el proceso corresponde al 80% (Padam, et al 2014) como se citó en Sánchez, et al (2020), por tanto, se estima que cerca de 14.500 toneladas de residuos agroindustriales derivados de la producción agrícola del plátano presentan baja transformación como valor agregado en estos dos municipios

En este contexto, el proyecto pretende generar un valor agregado a los residuos de la producción del plátano a través de procesos de transformación agroindustrial que permita a los productores de los municipios de Casabianca y Herveo Tolima generar un impacto ambiental y socioeconómico positivo en su entorno, en especial a las mujeres cabeza de familia y jóvenes.

CONCLUSIONES

Este proyecto logrará analizar el potencial de aprovechamiento en los residuos generados por el cultivo del plátano (*Musa paradisiaca*), a través de la implementación de estrategias que busquen la transformación y fabricación de productos.

Evaluar los impactos ambientales asociados al cultivo de plátano es una acción que requiere un análisis profundo donde se comprenda el operar de los productores y se busque reducir los impactos ambientales significativos durante el proceso.

El fortalecimiento comunitario hace parte de las experiencias exitosas del proyecto, logrando avanzar en tejido social en alianza con actores que buscan proteger las culturas, su diversidad y promoviendo acciones positivas para sus territorios.

REFERENCIAS

1. Amu, M. P. (2012). Elaboración de papel artesanal a partir de fibras de vástago de Plátano. I+ T+ C-Investigación, Tecnología y Ciencia, 1(6), 37-40.
2. El campesino. (5 de junio de 2019). Este es el panorama del cultivo del plátano en Colombia. elcampesino.co Sitio web: <https://elcampesino.co/este-es-el-panorama-del-cultivo-de-platano-en-colombia/>
3. Gobernación del Tolima. (2017). Plan departamental de Extensión Agropecuario PDEA. Tolima Competitiva, productora e innovadora. <https://www.minagricultura.gov.co/ministerio/direcciones/Documents/PDEA%27s%20Aprobados/PDEA%20Tolima.pdf>

1. Haro, A., Borja, A., y Triviño, S. (2017). Análisis sobre el aprovechamiento de los residuos del banano, como materia prima para la producción de materiales plásticos biodegradables. Dominio de las Ciencias, 506-525. (En línea). Formato PDF: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6325873>
2. Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. 2021. Plan Nacional para la Gestión Sostenible de Plásticos de Un Solo Uso. En <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/02/plan-nacional-para-la-gestion-sostenible-de-plasticos-un-solo-uso-minambiente.pdf>
3. Moreno, F. A., Quintana, M. R., Rodríguez, L. F., & Oyola, M. V. (2016). Aprovechamiento de residuos vegetales de pétalos de rosas, tallos de girasol y vástago de plátano para la fabricación artesanal de papel. INVENTUM, 11(20), 71-82. <https://doi.org/10.26620/uniminuto.inventum.11.20.2016.71-82>
4. Ortiz, I. P., Florez, S. Y., & Castellanos, V. J. (2014). Estudio de factibilidad para la creación de una empresa dedicada a producir y comercializar harina del raquis o vástago del plátano hartón dominico en el departamento del Quindío. <https://bdigital.uniquindio.edu.co/handle/0/1/2571>
5. Padam, B. S., Tin, H. S., Chye, F. Y., & Abdullah, M. I. (2014). Banana by-products: an under-utilized renewable food biomass with great potential. Journal of Food Science and Technology. <https://doi.org/10.1007/s13197-012-0861-2>
6. Quijano Sanchez, D. M., & Ramirez Serrano, L. A. (2020). Determinación de la factibilidad de los residuos orgánicos producidos por los cultivos de plátano en el uso como co-sustrato con excretas porcinas para la generación de biogás. <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/27908>
7. Rupérez, J. (2019). El futuro del plástico. Observatorio Salud y Medio Ambiente. <https://ecodes.org/hacemos/cultura-para-la-sostenibilidad/salud-y-medioambiente/observatorio-de-salud-y-medio-ambiente/contaminacion-por-plasticos-uno-de-los-mayores-desafios-ambientales-del-siglo-xxi>