



Los bioplásticos: para una alternativa ecológica

Bioplastics: an ecological alternative

Bioplásticos: una alternativa ecológica

Ronald Javier Pluas-Mora^I
mrcronaldquimico@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-7344-0726>

Cesar Alejandro Martinez-Aguirre^{II}
drcesar_martinez1965@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-8370-5174>

Ynes Eliza Zambrano-Demera^{III}
qfineszambrano@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-9564-8990>

Correspondencia: mrcronaldquimico@gmail.com

Ciencias económicas y empresariales
Artículo de investigación

***Recibido:** 15 de agosto de 2020 ***Aceptado:** 10 de septiembre 2020 * **Publicado:** 01 de octubre de 2020

- I. Magíster en Procesamiento y Conservación de Alimentos, Químico y Farmacéutico, Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
- II. Magíster en Bioquímica Clínica, Diploma Superior en Enfermedades Inmunodeficientes En Vih-Sida, Licenciado en Laboratorio Clínico, Químico y Farmacéutico, Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
- III. Magíster en Bioquímica Clínica, Química y Farmacéutica, Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.

Resumen

El propósito de esta investigación fue describir las posibilidades que poseen los productos naturales de carácter agrícola para la generación de bioplásticos amigables con el medio ambiente. Este artículo de investigación se desarrolló el paradigma interpretativo y el enfoque cualitativo bajo la metodología de tipo revisión bibliográfica descriptiva, la cual se sustenta en el análisis y descripción de fuentes documentales secundarias proveniente de libros, artículos científicos, trabajos de investigación. Para la selección de los documentos, se empleó el muestreo intencional, teniendo en cuenta criterios Para la búsqueda se utilizó “Google académico” “Scielo”.La población estudiada fueron ocho (08) publicaciones, para ser consideradas para el análisis de los resultados dado que se encuentran bajo los criterios de selección antes mencionados. Los resultados señalan que las investigaciones recientes han venido haciendo énfasis en productos como maíz, yuca y plátanos como materia prima para la generación de biopolímeros resistentes extraídos a través de procesos que actualmente se consideran como costosos. Se concluye que la preservación del medio ambiente ha impulsado la invención de productos creados a través de la transformación de materia prima biodegradable y amigable como el medio ambiente

Palabras clave: bioplásticos; biodegradable; almidón de yuca; maíz; plásticos.

Abstract

The purpose of this research was to describe the possibilities that natural agricultural products have for the generation of environmentally friendly bioplastics. This research article developed the interpretive paradigm and the qualitative approach under the descriptive bibliographic review type methodology, which is based on the analysis and description of secondary documentary sources from books, scientific articles, research papers. For the selection of documents, intentional sampling was used, taking into account criteria. For the search, "academic Google" "Scielo" was used. The population studied was eight (08) publications, to be considered for the analysis of the given results that are under the selection criteria mentioned above. The results indicate that recent research has been emphasizing products such as corn, cassava and bananas as raw material for the generation of resistant biopolymers extracted through processes that are currently considered expensive. It is concluded that the preservation of the environment has driven the invention of products created through the transformation of biodegradable and environmentally friendly raw material

Keywords: bioplastics; biodegradable; cassava starch; corn; plastics.

Resumo

O objetivo desta pesquisa foi descrever as possibilidades que os produtos agrícolas naturais apresentam para a geração de bioplásticos ecologicamente corretos. Este artigo de pesquisa desenvolveu o paradigma interpretativo e a abordagem qualitativa sob a metodologia do tipo revisão bibliográfica descritiva, que se baseia na análise e descrição de fontes documentais secundárias de livros, artigos científicos, artigos de pesquisa. Para a seleção dos documentos utilizou-se amostragem intencional, levando-se em consideração critérios. Para a busca foi utilizado o "Google Acadêmico" "Scielo". A população estudada foi de 8 (oito) publicações, a serem consideradas para a análise dos resultados apresentados que estão sob os critérios de seleção mencionados acima. Os resultados indicam que pesquisas recentes têm enfatizado produtos como milho, mandioca e banana como matéria-prima para a geração de biopolímeros resistentes extraídos por processos hoje considerados caros. Conclui-se que a preservação do meio ambiente tem impulsionado a invenção de produtos criados a partir da transformação de matéria-prima biodegradável e ecologicamente correta.

Palavras-chave: bioplásticos; biodegradável; amido de mandioca; milho; plásticos.

Introducción

Hoy en día, se escucha con mucha frecuencia de hablar sobre el cuidado del medio ambiente, el calentamiento global, el exceso de contaminación en el aire, la contaminación de ríos, lagos, entre otros. Esta contaminación ha sido el resultado de la utilización de plásticos convencionales, los cuales cada vez son utilizados y son producidos a partir de derivados del petróleo, originando enormes problemas de contaminación ambiental por no ser biodegradables, permaneciendo como contaminantes durante largos períodos.

El plástico es la tercera aplicación del petróleo más usada en el mundo, y al año consumimos 300 millones de toneladas y como consecuencia se lanzan a la atmósfera toneladas de dióxido de carbono. Al adquirir productos con envases hechos de plástico y desechar estos, inconscientemente estamos contaminando al planeta

Como alternativa a esta realidad, se han venido innovando en la generación de productos que sean más amigables con la naturaleza, tal es el caso de los materiales poliméricos obtenidos a partir de fuentes renovables, los cuales han ganado la atención y el interés en los últimos años, tanto en la comunidad científica como en los sectores industriales, debido a su aplicabilidad en diferentes ámbitos.

A diferencia de otros materiales sintetizados tradicionalmente, según (Parra, Tadini, Ponce, & Lugao, 2004), los biopolímeros o bioplásticos tienen un interesante conjunto de ventajas, como el bajo impacto ambiental, el bajo consumo de energía en su producción, el estatus de recursos renovables, el potencial para agregar valor a los subproductos y residuos procedentes de la industria y su biodegradabilidad particular. Además sus aplicaciones son diversas: encontrándose como parte de envoltorios, material médico, plásticos reforzados, películas comestibles y otros (Finkenstadt, 2005).

Para investigadores como (Finkenstadt, V., 2005) Al respecto se han originado una enorme cantidad de investigaciones, con el objetivo de obtener polímeros biodegradables con propiedades idénticas a las de los plásticos convencionales, que puedan sustituir a estos últimos en aplicaciones semejantes. Tal es el caso de la síntesis de biopelículas que poseen propiedades de conducción, con el fin de ser utilizada en la industria electrónica y médica. En virtud de sus características, estas biopelículas se introducen actualmente como electrolitos poliméricos sólidos (SPEs), un nuevo tipo de sólido iónico utilizado en el desarrollo de baterías, diodos, condensadores electroquímicos, sensores, dispositivos electrocrómicos, pilas de combustible, mecanismos de accionamiento, entre otros.

Por otra parte, a nivel agrícola también se han venido realizando innovaciones con el interés de generar bioplásticos a partir de productos agrícolas. Investigaciones recientes realizadas por ARS (Servicio de Investigación Agrícola - EE.UU.) han mostrado que los polisacáridos como el almidón, que se encuentra en las plantas, pueden realizar las funciones mencionadas anteriormente para este tipo de materiales. Estos polisacáridos se modifican a través de una plastificación y un proceso de dopaje, obteniendo películas de alta conductividad (Huang & Netravali, 2007).

Otros autores como (Arif, Burgess, Narayan, & Harte, 2007) señalan que recursos naturales como el maíz, trigo, soya, papa, yuca entre otros pueden tener características similares a los plásticos tradicionales. A partir de estos productos naturales se extraen biopolímeros (polisacáridos, proteínas y fibras) los cuales se mezclan con plastificantes y otros aditivos que permiten la formación del bioplástico.

Partiendo de estas consideraciones se realiza este artículo de revisión bibliográfica cuyo propósito es describir las posibilidades que poseen los productos naturales de carácter agrícola para la generación de bioplásticos amigables con el medio ambiente.

Metodología

Este artículo de investigación se desarrolló el paradigma interpretativo y el enfoque cualitativo bajo la metodología de tipo revisión bibliográfica descriptiva, la cual se sustenta en el análisis y descripción de fuentes documentales secundarias proveniente de libros, artículos científicos, trabajos de investigación con la finalidad de llevar a cabo, tal como lo señala (Sabino, 2015), “un procedimiento científico sistemático, de indagación, recolección, organización, interpretación y presentación de datos e información alrededor de una estrategia de análisis de documentos.

Para la selección de los documentos, se empleó el muestreo intencional, para lo cual se establecieron los siguientes criterios entre otros, la relación con la temática de investigación, año de publicación desde 2015 hasta la actualidad, relevancia y pertinencia. Posteriormente, se logró obtener una base pormenorizada de datos vía online de artículos científicos, y documentos emanados de instituciones internacionales destinadas al cuidado medioambiental, consideradas relevantes para el desarrollo de este estudio. Para ello se empleó como buscador “ Google académico” “SciELO”.

Por último, el análisis bibliométrico permitió la selección de seis (06) publicaciones, para ser consideradas para el análisis de los resultados dado que se encuentran bajo los criterios de selección antes mencionados.

Como forma de presentar los resultados más significativos se organizará la información en base a relevancia, pertinencia y aportes y se estructurará una matriz descriptiva de la síntesis producto de la revisión bibliográfica recopilada representada. Finalmente, se presentan la discusión de los resultados y las principales conclusiones del estudio.

Análisis de los resultados

Apellido y año	Título	Conclusiones
(Arrieta & Jaramillo , 2018)	Bioplásticos eléctricamente conductores de almidón de yuca	En este trabajo se sintetizaron biopelículas conductoras en una solución de 100 ml de agua con 3 g de almidón de yuca (<i>Manihot esculenta Crantz</i>) y diferentes cantidades de glicerina, glutaraldehído, polietilenglicol y perclorato de litio. Estas

		<p>biopelículas se caracterizaron mediante las técnicas de espectroscopia de impedancia electroquímica (EIS), microscopía electrónica de barrido (SEM), espectroscopia infrarroja (ATR-FTIR) y termogravimetría (TG). Los resultados mostraron que las biopelículas con mayor cantidad de perclorato de litio presentan valores más altos de conductividad, además se pudo observar las diferencias morfológicas y moleculares como resultado de las proporciones añadidas de los compuestos en cada uno de los ensayos.</p>
<p>(Castillo , Escobar , Fernández , Gutierrez, & Morcillo)</p>	<p>Bioplástico a base de la cáscara del plátano</p>	<p>Básicamente el proyecto consistió en la extracción del almidón contenido en las cáscaras de plátano, las cuales son consideradas residuos agrícolas, para utilizarlo como materia prima para la producción de bioplásticos. La extracción del almidón, se inició con el rayado del endocarpio, desechándose el exocarpio; una vez obtenido el rayado se procedió a su inmersión en una solución antipardeante (concentrado de jugo de cítricos). Posteriormente, se procedió a la elaboración del bioplástico, ya que gran parte de las investigaciones realizadas sobre estos biomateriales, en los últimos años, se han concentrado en reducir costos de producción y aumentar la productividad</p>

		utilizando diversas estrategias
(Almeida, A., Ruiz, M., & Pettinari, 2004)	Bioplásticos: una alternativa ecológica	<p>Resultados obtenidos en el laboratorio nos permitieron demostrar que la degradación de PHA cumple un papel muy importante en la supervivencia bacteriana y en los mecanismos de resistencia al estrés, en condiciones de baja concentración de nutrientes.</p> <p>A su vez, estos biopolímeros son termoplásticos y poseen propiedades similares a las de los plásticos derivados del petróleo. Pueden ser totalmente degradados por las bacterias que los producen, y por otras bacterias, hongos y algas. A pesar de las evidentes ventajas de los PHA frente a los plásticos derivados del petróleo, su uso está muy limitado debido a su alto costo de producción.</p>

Al revisar las investigaciones las investigaciones presentadas se tiene que la generación de biopolímeros proviene de una gran cantidad de materiales, dentro de los cuales se encuentran aquellos que son extraídos de la yuca (*Manihot esculenta* Crantz) glicerina, glutaraldehído, polietilenglicol y perclorato de litio (Arrieta & Jaramillo , 2018). Otra alternativa es la presentada por (Castillo, Escobar , Fernández , Gutierrez, & Morcillo) quienes elaboraron bioplásticos a partir de la concha de plátano.

Del mismo modo, señalan los autores como mecanismo de extracción técnicas de espectroscopia de impedancia electroquímica (EIS), microscopía electrónica de barrido (SEM), espectroscopia infrarroja (ATR-FTIR) y termogravimetría (TG) (Arrieta & Jaramillo , 2018). Otro procedimiento fue el empleado por (Castillo, Escobar , Fernández , Gutierrez, & Morcillo) el cual se inició con el rayado del endocarpio, desechándose el exocarpio; una vez obtenido el

rayado se procedió a su inmersión en una solución antipardeante (concentrado de jugo de cítricos). Posteriormente, se procedió a la elaboración del bioplástico.

Conclusiones

A pesar de las propiedades que poseen los bioplásticos para conservar el medio ambiente, su uso está muy limitado debido a su alto costo de producción. Por este motivo, gran parte de las investigaciones realizadas sobre estos materiales en los últimos años se han concentrado en reducir los costos de producción y aumentar la productividad utilizando diversas estrategias.

Los productos como yuca, maíz y plátano son los que con mayor frecuencia son empleados para la producción de bioplásticos, las investigaciones además se pudo observar las diferencias morfológicas y moleculares como resultado de las proporciones añadidas de los compuestos en cada uno de los ensayos. A su vez, estos biopolímeros son termoplásticos y poseen propiedades similares a las de los plásticos derivados del petróleo.

Referencias

1. Almeida, A., A., J., Ruiz, N., M., L., & Pettinari, P. (2004). Bioplásticos: una alternativa ecológica. *Revista Química Viva*.
2. Arif, S., Burgess, G., Narayan, R., & Harte, B. (2007). Evaluation of a biodegradable foam for protective packaging applications. . *Packaging*.
3. Arrieta, A., & Jaramillo, A. (2018). BIOPLÁSTICOS ELÉCTRICAMENTE CONDUCTORES DE ALMIDÓN DE YUCA. *Revista Colombiana de Materiales*, 5, 42-49.
4. Castillo, R., Escobar, E., Fernández, E., Gutierrez, R., & Morcillo, J. (s.f.). BIOPLÁSTICO A BASE DE LA cáscara de plátano. *Revista de Iniciación Científica*.
5. Finkenstadt, V. (2005). "Natural polysaccharides as electroactive polymers". *Microbiol. Biotechnol.*, 735-745.
6. Finkenstadt, V. (2005). Natural polysaccharides as electroactive polymers". *Appl. Microbiol. Biotechnol.*, 87, 735-745.
7. Huang, X., & Netravali, A. (2007). Characterization of flax fiber reinforced soy protein resin based green composites modified with nano-clay particles". *Compos. Sci. Technol.*, 67, 2005-2014.
8. Parra, D., Tadini, C., Ponce, P., & Lugao, A. (2004). "Mechanical properties and water vapor transmission in some blends of cassava starch edible films". *Carbohydr. Polym*, 58, 475-481.

9. Sabino, C. (2015). El Proceso de Investigación. Caracas - Venezuela: Panapo

©2020 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).