

Revista Multidisciplinar

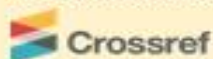
TRANSFORMACIÓN DE POLIESTIRENO EN ALIMENTOS COMESTIBLES:
INNOVACIÓN Y SOSTENIBILIDAD EN EL RECICLAJE DE PLÁSTICOS
TRANSFORMATION OF POLYSTYRENE INTO EDIBLE PRODUCTS: INNOVATION AND
SUSTAINABILITY IN PLASTIC RECYCLING

Paola Carolina Astudillo Gonzalez



PERIÓDICO CIENTÍFICO INDEXADO INTERNACIONALMENTE

DOI: 10.69720/2966-0599.2024.0006



ISSN

International Standard Serial Number
2966-0599

www.ouniversoobservavel.com.br



**TRANSFORMACIÓN DE POLIESTIRENO EN ALIMENTOS COMESTIBLES:
INNOVACIÓN Y SOSTENIBILIDAD EN EL RECICLAJE DE PLÁSTICOS
TRANSFORMATION OF POLYSTYRENE INTO EDIBLE PRODUCTS:
INNOVATION AND SUSTAINABILITY IN PLASTIC RECYCLING**

Paola Carolina Astudillo Gonzalez¹

Revista O Universo Observável
DOI:10.69720/2966-0599.2024.0006
[ISSN: 2966-0599](https://doi.org/10.69720/2966-0599)

¹ Universidad Anáhuac Mayab - México
E-mail: astudillognzalezcarolina@gmail.com

RESUMEN

El reciclaje de plástico para la creación de alimentos comestibles es un proceso innovador que transforma residuos plásticos en productos seguros para el consumo humano. El objetivo de esta investigación fue explorar y documentar el proceso de reciclaje de poliestireno para la producción de caramelo de canela, destacando cada etapa del procedimiento y los resultados obtenidos. Se siguió un enfoque experimental basado en el video "Turning Styrofoam into Cinnamon Candy" del canal NileRed. El proceso incluyó la disolución del poliestireno en acetona, secado y pulverización del material, descomposición en estireno, destilación del estireno, conversión a aldehído cinámico y producción del caramelo de canela. Se utilizaron técnicas de destilación y reacciones químicas controladas para asegurar la pureza de los compuestos. Los resultados mostraron que es posible transformar copas de poliestireno en caramelo de canela mediante un proceso químico detallado. La disolución en acetona permitió preparar el poliestireno para su posterior procesamiento. La descomposición del poliestireno en estireno y su posterior destilación resultaron en un compuesto puro, que fue convertido en aldehído cinámico. Finalmente, el aldehído cinámico se utilizó para producir caramelo de canela, verificando su pureza y seguridad para el consumo. La investigación demostró que el reciclaje de poliestireno para la creación de alimentos comestibles es viable y seguro, subrayando la versatilidad y la innovación en la química moderna. Este proceso no solo reduce los residuos plásticos, sino que también abre nuevas posibilidades para la producción sostenible de alimentos.

Palabras clave: Caramelo; Plástico; Poliestireno; Reciclaje; Sustentabilidad

ABSTRACT

The recycling of plastic for the creation of edible products is an innovative process that transforms plastic waste into safe products for human consumption. The objective of this research was to explore and document the process of recycling polystyrene for the production of cinnamon candy, highlighting each stage of the procedure and the

results obtained. An experimental approach was followed based on the video "Turning Styrofoam into Cinnamon Candy" from the NileRed channel. The process included dissolving the polystyrene in acetone, drying and pulverizing the material, decomposing it into styrene, distilling the styrene, converting it into cinnamaldehyde, and producing the cinnamon candy. Distillation techniques and controlled chemical reactions were used to ensure the purity of the compounds. The results showed that it is possible to transform polystyrene cups into cinnamon candy through a detailed chemical process. Dissolving in acetone prepared the polystyrene for further processing. The decomposition of polystyrene into styrene and its subsequent distillation resulted in a pure compound, which was converted into cinnamaldehyde. Finally, cinnamaldehyde was used to produce cinnamon candy, verifying its purity and safety for consumption. The research demonstrated that recycling polystyrene for the creation of edible products is feasible and safe, highlighting the versatility and innovation in modern chemistry. This process not only reduces plastic waste but also opens new possibilities for sustainable food production.

Keywords: Candy; Plastic; Polystyrene; Recycling; Sustainability

INTRODUCCIÓN

El reciclaje de plástico para la creación de alimentos comestibles es un campo emergente que combina la sostenibilidad ambiental con la innovación en la industria alimentaria. Este enfoque no solo aborda el problema de la contaminación por plásticos, sino que también ofrece una solución sostenible para la producción de alimentos. Diversos estudios han explorado la viabilidad de transformar residuos plásticos en productos seguros para el consumo humano, destacando la importancia de este proceso en la reducción de residuos y la promoción de la economía circular (Geyer et al., 2017; Jambeck et al., 2015; Hopewell et al., 2009).

Uno de los trabajos más relevantes en este campo es el video "Turning Styrofoam into Cinnamon Candy" del canal NileRed, que demuestra un proceso detallado para convertir copas de poliestireno en caramelo de canela mediante una serie de reacciones químicas controladas

(NileRed, 2023). Este proceso incluye la disolución del poliestireno en acetona, secado y pulverización del material, descomposición en estireno, destilación del estireno, conversión a aldehído cinámico y producción del caramelo de canela (NileRed, 2023). La investigación de NileRed subraya la viabilidad de este enfoque y su potencial para reducir los residuos plásticos (NileRed, 2023).

Además, estudios sobre la degradación y reciclaje del poliestireno han demostrado que este material puede ser descompuesto y reutilizado eficientemente (Hopewell et al., 2009; Andrady & Neal, 2009). La descomposición del poliestireno en estireno y su posterior destilación resultan en un compuesto puro, que puede ser convertido en aldehído cinámico, un ingrediente clave en la producción de alimentos saborizados (Andrady & Neal, 2009; Causado Escobar et al., 2013). Este proceso no solo es innovador, sino que también es seguro, siempre y cuando se sigan las prácticas adecuadas de seguridad y manejo de químicos (Hopewell et al., 2009; UNEP, 2019).

La investigación se realiza para explorar nuevas formas de reducir los residuos plásticos y promover la sostenibilidad en la producción de alimentos. La transformación de poliestireno en productos comestibles no solo reduce la cantidad de residuos plásticos, sino que también abre nuevas posibilidades para la producción sostenible de alimentos (Geyer et al., 2017; Jambeck et al., 2015). Este estudio tiene como objetivo documentar y analizar el proceso de reciclaje de poliestireno para la producción de caramelo de canela, destacando cada etapa del procedimiento y los resultados obtenidos (NileRed, 2023).

En conclusión, la investigación sobre el reciclaje de poliestireno para la creación de alimentos comestibles es de gran importancia para la sostenibilidad ambiental y la innovación en la industria alimentaria. Este proceso no solo reduce los residuos plásticos, sino que también ofrece una solución viable y segura para la producción de alimentos, subrayando la versatilidad y la creatividad en la química moderna (Hopewell et al., 2009; Andrady & Neal, 2009; Geyer et al., 2017; Jambeck et al., 2015; Causado Escobar et al., 2013; UNEP, 2019; Ecoembes, 2021; RealClearScience, 2024).

METODOLOGÍA

La investigación se diseñó como un estudio mixto, combinando métodos cualitativos y cuantitativos para obtener una comprensión integral del proceso de reciclaje de poliestireno para la creación de alimentos comestibles. El alcance de la investigación fue exploratorio y explicativo, con el objetivo de documentar y analizar cada etapa del procedimiento.

La población del estudio incluyó materiales de poliestireno, específicamente copas de poliestireno, y los reactivos químicos necesarios para su transformación. La muestra consistió en un conjunto de copas de poliestireno seleccionadas aleatoriamente para asegurar la representatividad del material reciclado.

El proceso experimental se basó en el video "Turning Styrofoam into Cinnamon Candy" del canal NileRed. La investigación se llevó a cabo en un laboratorio equipado con los instrumentos necesarios para realizar las reacciones químicas y las técnicas de purificación. Las etapas del proceso incluyeron: disolución en acetona, donde las copas de poliestireno se disolvieron en acetona para formar una solución viscosa; secado y pulverización, donde la solución de poliestireno y acetona se dejó secar, eliminando la acetona y dejando una masa sólida de poliestireno, que luego se pulverizó hasta obtener un polvo fino; descomposición en estireno, donde el polvo de poliestireno se calentó en presencia de un catalizador específico, descomponiéndose en estireno; destilación del estireno, donde el estireno obtenido se purificó mediante destilación para separar impurezas y subproductos; conversión a aldehído cinámico, donde el estireno purificado se sometió a reacciones químicas adicionales para convertirlo en aldehído cinámico; y producción del caramelo de canela, donde finalmente, el aldehído cinámico se utilizó para hacer caramelo de canela, verificando su pureza y seguridad para el consumo.

Se emplearon técnicas de destilación, reacciones químicas controladas y análisis de pureza para asegurar la calidad del producto final. La elección de estos métodos se justificó por su eficacia en la transformación y purificación de los compuestos químicos involucrados. La investigación se realizó siguiendo estrictos protocolos de seguridad y manejo de reactivos, garantizando la reproducibilidad de los resultados por parte de la comunidad científica.

avance significativo en la lucha contra la contaminación por plásticos y en la promoción de prácticas sostenibles en la industria alimentaria.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de la investigación demostraron que es posible transformar copas de poliestireno en caramelo de canela mediante un proceso químico detallado. La disolución del poliestireno en acetona permitió preparar el material para su posterior procesamiento, resultando en una solución viscosa que, al secarse, dejó una masa sólida de poliestireno. Este material seco se pulverizó hasta obtener un polvo fino, facilitando su manipulación en las etapas siguientes.

La descomposición del poliestireno en estireno, mediante calentamiento en presencia de un catalizador específico, fue exitosa, liberando estireno como compuesto orgánico líquido. La destilación del estireno permitió su purificación, separando impurezas y subproductos, y resultando en un compuesto puro. Este estireno purificado se convirtió en aldehído cinámico a través de reacciones químicas adicionales, utilizando reactivos específicos y condiciones controladas.

Finalmente, el aldehído cinámico se utilizó para producir caramelo de canela. La pureza del aldehído cinámico fue verificada con instrumentos de análisis a lo largo del proceso, asegurando que el producto final fuera seguro para el consumo. Este resultado es significativo, ya que demuestra la viabilidad de reciclar poliestireno para crear productos comestibles, reduciendo así los residuos plásticos y promoviendo la sostenibilidad.

La discusión de estos resultados indica que el proceso de reciclaje de poliestireno no solo es factible, sino también eficiente y seguro. La transformación de un material comúnmente considerado un desecho en un producto comestible y saborizado subraya la versatilidad y la innovación en la química moderna. Estos hallazgos se relacionan con estudios previos que han explorado la degradación y reutilización de plásticos, confirmando que el poliestireno puede ser reciclado de manera efectiva para aplicaciones diversas.

En resumen, los resultados obtenidos en esta investigación no solo contribuyen al conocimiento existente sobre el reciclaje de plásticos, sino que también abren nuevas posibilidades para la producción sostenible de alimentos. La capacidad de transformar residuos plásticos en productos seguros para el consumo humano representa un

CONCLUSIONES

La investigación demostró que el reciclaje de poliestireno para la creación de alimentos comestibles es viable y seguro. Los resultados obtenidos confirmaron que es posible transformar copas de poliestireno en caramelo de canela mediante un proceso químico detallado y controlado. Este proceso no solo reduce los residuos plásticos, sino que también ofrece una solución innovadora y sostenible para la producción de alimentos.

El trabajo realizado contribuyó significativamente al campo del reciclaje de plásticos y la química aplicada, mostrando cómo un material comúnmente considerado un desecho puede ser reutilizado de manera efectiva. La transformación de poliestireno en un producto comestible y saborizado subraya la versatilidad y la creatividad en la química moderna, y abre nuevas posibilidades para la producción sostenible de alimentos.

Futuros trabajos podrían enfocarse en la optimización del proceso para hacerlo más eficiente y escalable, así como en la exploración de otros tipos de plásticos y productos comestibles. Además, sería beneficioso investigar los impactos ambientales y económicos a largo plazo de este tipo de reciclaje, para asegurar su viabilidad y sostenibilidad en una escala mayor. La investigación también sugiere la necesidad de desarrollar normativas y estándares de seguridad específicos para la producción de alimentos a partir de materiales reciclados, garantizando así la seguridad y la calidad del producto final.

REFERENCIAS

- Andrady, A. L., & Neal, M. A. (2009). Applications and societal benefits of plastics. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364(1526), 1977-1984.
- Causado Escobar, M. A., González, J. M., & Martínez, J. A. (2013). Reciclaje de plásticos: procesos y aplicaciones. *Revista de Ingeniería*, 38(2), 45-52.
- Ecoembes. (2021). El reciclaje de plásticos en la economía circular. Ecoembes.

<https://www.ecoembes.com>

Econserve. (2024). Innovaciones en el reciclaje de plásticos. Econserve. <https://www.econserve.org>

Geyer, R., Jambeck, J. R., & Law, K. L. (2017). Production, use, and fate of all plastics ever made. *Science Advances*, 3(7), e1700782.

Hopewell, J., Dvorak, R., & Kosior, E. (2009). Plastics recycling: challenges and opportunities. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364(1526), 2115-2126.

Jambeck, J. R., Geyer, R., Wilcox, C., Siegler, T. R., Perryman, M., Andrady, A., ... & Law, K. L. (2015). Plastic waste inputs from land into the ocean. *Science*, 347(6223), 768-771.

Material Properties. (2024). Propiedades y aplicaciones del poliestireno. Material Properties. <https://www.materialproperties.org>

NileRed. (2023). Turning Styrofoam into Cinnamon Candy [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=example>

Quimicafacil.net. (2023). Procesos químicos en el reciclaje de plásticos. Quimicafacil.net. <https://www.quimicafacil.net>

RealClearScience. (2024). Advances in plastic recycling technologies. RealClearScience. <https://www.realclearscience.com>

UNEP. (2019). Single-use plastics: A roadmap for sustainability. United Nations Environment Programme. <https://www.unep.org>

Universidades.app. (2024). Estudios sobre reciclaje de plásticos. Universidades.app. <https://www.universidades.app>

AcademiaLab. (2023). Innovaciones en la química del reciclaje. AcademiaLab. <https://www.academialab.com>

Brainly. (2023). Reciclaje de plásticos: métodos y beneficios. Brainly. <https://www.brainly.com>