

Resumen

El interés sobre la obtención de plástico biodegradable no es reciente sino desde décadas atrás, el producto fue tomando importancia como una alternativa sostenible ante la creciente preocupación por la contaminación ambiental debido al uso de plástico tradicional a partir de combustibles fósiles. Y aunque en el país no se cuente con una fábrica de producción de plástico biodegradable, se tienen diversas investigaciones, como en la Universidad Mayor de San Andrés, en donde se llegó a sintetizar un polímero de almidón termoplástico a base de almidón de papa utilizando una mezcla de glicerina, urea, ácido acético y agua destilada, en Tarija se cuenta con investigaciones realizadas en la Universidad Juan Misael Saracho, en donde se obtuvo plástico biodegradable a partir de: cáscara de plátano con cualidades similares a una goma, cáscara de papa con aplicación como fundas para hojas y cáscara de naranja con características similares a los de una bolsa de goma.

La materia prima utilizada en el presente proyecto es la Ajipa, el cual posee un alto contenido de almidón y posee características fisicoquímicas favorables para la elaboración de plástico biodegradable. El almidón de Ajipa está compuesto por polímeros naturales como amilosa y amilopectina que son cadenas de glucosa y son las que le otorgan propiedades estructurales al bioplástico. Mediante la adición de plastificantes como glicerina, pectina, ácido acético y agua es posible modificar la rigidez del almidón como base para la elaboración de plástico biodegradable.

Se hace la selección del proceso de obtención de plástico biodegradable por el método cualitativo por puntos y se define el proceso tradicional debido a la accesibilidad de equipos en Laboratorio de Operaciones Unitarias de la Universidad Juan Misael Saracho. Para ejecutar el proceso es importante extraer el almidón de la Ajipa, para ello se realizó un diseño factorial 2^2 en la etapa de centrifugación, es decir, dos niveles y dos variables con 3 réplicas haciendo un total de 12 experimentos, tomando en cuenta como variables independientes la velocidad (un valor mínimo de 2500 r.p.m. y un valor máximo de 3500 r.p.m.) y tiempo de centrifugación (con un valor mínimo de 10 minutos y un valor máximo de 15 minutos), y como variable respuesta el rendimiento.

Una vez obtenido el almidón, se realizó la obtención de plástico biodegradable, para el cual se estableció un diseño factorial de 2^3 , es decir, dos niveles y tres factores, las variables independientes fueron las cantidades de pectina (un valor mínimo de 2,5 g y un valor máximo de 3,5 g), glicerina (un valor mínimo de 2 ml y un valor máximo de 3 ml) y ácido acético (un valor mínimo de 2 ml y un valor máximo de 4 ml) y como variable respuesta fue la resistencia a la tracción.

El mayor rendimiento que se obtuvo en el proceso de extracción del almidón de la Ajipa fue a una velocidad de centrifugación de 3500 r.p.m. con un tiempo de 10 minutos, dando como resultado un rendimiento de 11,981 %, con un contenido de amilosa de 31,69 % y 67,41 % de amilopectina. Por otro lado, en el proceso de obtención de plástico biodegradable se obtuvo la mejor muestra bajo los siguientes parámetros: 5 g de almidón, 3,5 g de pectina, 2 ml de glicerina, 4 ml de ácido acético y 80 ml de agua destilada, dicha muestra dio como resultado una resistencia a la tracción de 321, 278 N/cm² con un rendimiento de 2,67 % de plástico biodegradable en función al peso inicial de la Ajipa.

Por último, se determinó el costo de obtención del plástico biodegradable a partir de Ajipa, el cual es de bs. 48,588 por 10,058 g de lámina de bioplástico.