

# EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES QUÍMICAS Y MECÁNICAS DE BIOPOLÍMEROS A PARTIR DEL ALMIDÓN MODIFICADO DE LA PAPA PARA EMPAQUES DE ALIMENTOS

Edmundo Arroyo Benites, Hugo Alarcón Cavero

Magíster en Ciencias con mención en Gestión Ambiental por la Universidad Nacional de Trujillo  
✉ [earroyo@ulima.edu.pe](mailto:earroyo@ulima.edu.pe)

Doctor en Ciencias Químicas por la Universidad Nacional de Ingeniería  
✉ [halarcon@ulima.edu.pe](mailto:halarcon@ulima.edu.pe)

Esta investigación es la continuación del estudio realizado para la obtención de biopolímeros a partir del almidón de papa. El desarrollo del trabajo está enfocado en analizar las propiedades físicas y químicas del biopolímero obtenido, de tal manera que permitan validar su funcionalidad y su aporte al cuidado ambiental.

Las pruebas se iniciaron con la obtención del biopolímero formulado, utilizando una diversidad de sustancias, como almidón modificado de papa, agua destilada, alcohol polivinílico, etanol, glicerina, hidroxietilcelulosa, cloruro de sodio, ácido acético, ácido bórico, quitosán y goma xantana, cuyas proporciones corresponden a la obtención de un producto con propiedades mecánicas apropiadas para empaques de alimentos.

Para obtener el almidón modificado químicamente, se prepararon muestras con diferentes concentraciones de ácido acético (5 %, 10 %, 15 % y 20 %). Cada muestra se procesó para obtener los *films* correspondientes, con la conclusión de que la muestra con el 5 % de concentración de ácido acético era la más adecuada, pues mejoraba las propiedades del biopolímero obtenido, tales como la elongación y la tracción, mientras que las muestras con proporciones de 10 %, 15 % y 20 % de ácido acético son de baja productividad.

En la obtención de biopolímeros, utilizan-

do aditivos como quitosán y goma xantana en cantidades de 0,3 g por muestra de 20 g de almidón, genera una mejora del 4 % en la elongación, lo cual es significativo para los fines propuestos; sin embargo, el agregar mayor cantidad de aditivos puede generar un producto con mejores propiedades, pero con mayores costos de producción.

Para validar el aporte al cuidado ambiental se realizó un análisis de biodegradabilidad total y del grado de desintegración del biopolímero, aplicando la norma española UNE-EN 13432. El método de ensayo establece un tiempo de 90 días en condiciones controladas y se realiza bajo un proceso de compostaje intensivo. Entre los resultados más significativos concluimos que la mayor parte de la degradación del biopolímero, hasta un 80 % del material, se da en los primeros 45 días; al término de los 90 días no hay rastros del biopolímero. De esta forma permite que se le use como compost, lo cual mejoraría las propiedades de un suelo agrícola.

Los ensayos fisicoquímicos desarrollados presentan un bajo porcentaje de humedad y solubilidad; aun así, es necesario adicionar aditivos que permitan mejorar la propiedad de disolverse en función de las características del producto final. Las pruebas de permeabilidad nos permiten concluir que hay una mejora significativa, sobre todo en aislar la humedad del ambiente y el oxígeno del aire.

Los estudios realizados confirman que los biopolímeros obtenidos a partir del almidón de papa constituyen un material apropiado para su uso como empaque de alimentos. Las propiedades de permeabilidad y resistencia pueden ser mejoradas según el tipo de material por empacar. Por otro lado, es un material amigable con el medio ambiente y, si consideramos que la papa es un recurso sostenible en nuestro país, puede ser el eje de desarrollo económico de muchas comunidades agrícolas. ❖

Los estudios realizados confirman que los biopolímeros obtenidos a partir del almidón de papa constituyen un material apropiado para su uso como empaque de alimentos.