

# OBTENCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE POLÍMEROS BIODEGRADABLES A PARTIR DEL ALMIDÓN DE PAPA, YUCA Y MAÍZ

Edmundo Arroyo Benites, Hugo Alarcón Cavero

Con esta investigación se pretendió obtener y caracterizar biopolímeros a partir del almidón de papa, yuca y maíz, usando como herramienta de diseño experimental el método Taguchi.

El diseño experimental se inició con la extracción del almidón de la papa (amarilla, blanca y huara), el almidón de la yuca (amarilla) y el almidón del maíz (amarillo duro). El almidón de la papa y de la yuca se extrajo aplicando la técnica descrita en la *Guía técnica de almidón* de la FAO, y el almidón del maíz fue extraído aplicando el método acuoso con bisulfito de sodio. Todas las muestras de los almidones obtenidos fueron caracterizadas por espectroscopía infrarroja.

Para el diseño experimental del biopolímero se considera el almidón de la papa blanca y aditivos que permiten dar

propiedades mecánicas y de barrera; las cantidades que se deben agregar de estos aditivos constituyen las variables, por lo que se aplica la metodología Taguchi, que nos permite obtener resultados representativos a partir de pocas corridas experimentales en comparación con otras técnicas. El método se basa en el diseño de una matriz ortogonal, que, según nuestras variables, genera el arreglo  $L_{18}(2^2 \times 3^6)$ . Las muestras más robustas, con propiedades mecánicas similares a las de los polímeros tradicionales, se caracterizaron por espectroscopía infrarroja, pruebas de transmitancia en el rango visible y absorción atómica; asimismo, con ensayos de elongación y tracción.

Las muestras de almidón y de biopolímeros se caracterizaron por espectroscopía infrarroja. La técnica utilizada fue la de transmisión.

De todos los almidones caracterizados se eligió el almidón de papa blanca para obtener los biopolímeros, pues de la caracterización de espectroscopía infrarroja se deduce que todas las muestras de almidón tienen las mismas funciones químicas, tales como amilosa y amilopectina; además, considerando el análisis de sostenibilidad en nuestro país, la producción de la papa es la mejor opción como materia prima para la producción de almidón. Asimismo, las películas obtenidas, caracterizadas también por espectroscopía infrarroja, permitieron determinar que el biopolímero es una celulosa con una alta transparencia de acuerdo con las pruebas de transmitancia en el rango visible. Del mismo modo se caracterizaron por absorción

## LAS MUESTRAS MÁS ROBUSTAS [...] SE CARACTERIZARON POR ESPECTROSCOPIA INFRARROJA, PRUEBAS DE TRANSMITANCIA EN EL RANGO VISIBLE Y ABSORCIÓN ATÓMICA.

atómica para determinar la presencia de metales pesados. El resultado corrobora la inocuidad del biopolímero en su proceso de descomposición, lo cual es favorable para el medio ambiente. Los ensayos de elongación y tracción mostraron valores dentro del rango aceptable para este tipo de polímeros.

Con la información obtenida en la caracterización del biopolímero de la papa y el estudio de la sostenibilidad de la materia prima, se puede concluir que la producción de este tipo de biopolímeros es

viable técnica y ambientalmente y que, además de ser biodegradables, dejan residuos que pueden servir como compost en la agricultura. ❖