

OBTENCIÓN DE NANOCRISTALES DE CELULOSA A PARTIR DE DESECHOS AGRO-INDUSTRIALES DE AGAVE TEQUILANA WEBER VAR. AZUL Y SU POTENCIAL USO COMO REFUERZO EN MATRICES CEMENTANTES DE CONCRETO

Daniela Castro García¹, José Anzaldo Hernández², Benjamin Ojeda Magaña¹, Emma Rebeca Macias Balleza³, Manuel Alberto Gallardo-Sánchez¹

¹Universidad de Guadalajara, Ingeniería Civil y Topografía, Mexico. ²Universidad de Guadalajara, Madera Celulosa y Papel, Mexico. ³Universidad de Guadalajara, Ingeniería Química, Mexico.

La búsqueda de alternativas sustentables para el aprovechamiento de residuos agroindustriales ha impulsado el desarrollo de materiales con alto valor agregado. En este contexto, los nanocristales de celulosa (NCC) destacan como un refuerzo renovable, biodegradable y con propiedades fisicoquímicas de interés para diversas aplicaciones. En esta investigación se estudió la obtención de NCC a partir del bagazo de Agave tequilana Weber var. Azul, subproducto de la industria tequilera con gran disponibilidad en México.

El proceso inició con un tratamiento de blanqueo, cuyo propósito fue eliminar lignina, hemicelulosas y compuestos insolubles. El producto obtenido fue pulpa de celulosa. Posteriormente, se llevó a cabo una hidrólisis ácida utilizando ácido sulfúrico, variando parámetros como concentración, tiempo y temperatura de reacción, para obtener los NCC. En total se realizaron cinco experimentos, obteniendo NCCs de diferentes dimensiones y rendimiento, lo que refleja la influencia directa de las condiciones de hidrólisis sobre la morfología y cantidad final.

Los resultados demostraron que el bagazo de agave puede ser una fuente viable para la obtención de NCC, con características ajustables según el método de síntesis empleado. El análisis evidenció la formación de partículas cristalinas, dimensiones nanométricas y dispersiones estables, propiedades clave para su posterior aprovechamiento en diferentes campos científicos e industriales. Como prueba preliminar de su aplicación en concreto, se elaboraron dos especímenes, en los cuales se observó una mejora del 58% en la resistencia a compresión axial y del 52% en la resistencia a tensión indirecta, confirmando el potencial de los NCC como refuerzo en matrices cementantes.

En conclusión, este estudio confirma la factibilidad de transformar un residuo agroindustrial abundante en un material de alto valor agregado. La producción de NCC a partir de Agave tequilana no solo representa un avance hacia el uso eficiente de recursos renovables, sino también una contribución al desarrollo de tecnologías más sostenibles.

Keywords: Nanocristales, Celulosa, Concreto

Presenting author's email: daniela.castro9905@alumnos.udg.mx