

OBTENCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE BIOMATERIALES A PARTIR DE HOJAS DE AGAVE MEDIANTE EXPLOSIÓN POR VAPOR

Karen Domínguez Irigoyen¹, Olga Miriam Rutiaga Quiñones¹, José Alberto Gallegos Infante¹, Martha Rocío Moreno Jiménez¹, Elizabeth del Carmen Varela Santos², Itza Nallely Cordero Soto¹, María Gorety Contreras Hernández¹

¹Tecnológico Nacional de México/ITDurango, Ingenierías Química y Bioquímica, Mexico. ²TecNM - Campus Tierra Blanca, Departamento de posgrado e investigación. Maestría en Ciencias de los Alimentos y Biotecnología, Mexico.

El agave es un grupo de plantas suculentas endémicas del continente americano, predominante en ambientes áridos y semiáridos, siendo México el país con la mayor diversidad de especies a nivel mundial. Esta planta se utiliza principalmente para la elaboración de bebidas alcohólicas, como el mezcal. Durante su producción, las hojas de esta planta son desechadas y, por lo tanto, se consideran un residuo, cuya acumulación representa un problema ambiental. Ante ello, y siguiendo los principios de la economía circular, se han propuesto diversas estrategias para otorgarles un valor agregado para uso alimentario, entre ellas uso de tecnologías emergentes como la explosión por vapor. Este estudio tuvo como objetivo evaluar el efecto de la explosión por vapor sobre las hojas de agave, con el fin de determinar su viabilidad como tratamiento para la obtención de compuestos de interés y el aprovechamiento de este subproducto. Se evaluaron tres tratamientos: un tratamiento térmico (HTT), dos tratamientos con explosión por vapor por 1.5 minutos (HEV-1.5) y 3 minutos (HEV-3) y un control (HST). Para la caracterización térmica por DSC, el tratamiento HEV-1.5 mostró inestabilidad térmica, mientras que HEV-3 mostró mayor estabilidad en las estructuras de las muestras. En el análisis de determinación de grupos funcionales por FT-IR, todos los tratamientos presentaron los grupos característicos de los componentes estructurales de los materiales lignocelulósicos, como la hemicelulosa (CH, CH₂ y C=O), celulosa (OH, CH, CH₂ y C-O-C) y lignina (C=C, CH₂ y CH₃), mostrando el tratamiento HEV-1.5 una mayor degradación de estos componentes. El análisis elemental mostró que entre tratamientos no hay diferencias significativas en la cantidad de carbono y nitrógeno; sin embargo, el tratamiento HEV-3 presentó mayor concentración de estos elementos, teniendo 43.91 ± 1.06 % de carbono y 1.02 ± 0.02 % de nitrógeno. Además, en la relación C/N, los tratamientos HEV-1.5 y HEV-3 obtuvieron valores bajos (47.18 ± 0.95 % y 43.04 ± 2.09 %, respectivamente) en comparación con el tratamiento HTT. Esto se debe a que los dos tratamientos por explosión por vapor degradaron una menor proporción de nitrógeno proveniente de la lignina con respecto al tratamiento térmico, lo que provoca un aumento en la relación C/N. En la determinación de azúcares totales, el tratamiento HEV-1.5 presentó 67.55 ± 4.30 %, la mayor cantidad de azúcares entre todos los tratamientos. Este estudio demuestra que cuando se tratan materiales lignocelulósicos como las hojas de agave con explosión por vapor, es posible causar la degradación o escisión de enlaces de componentes como celulosa, hemicelulosa y lignina. Esto podría ser aprovechado para la obtención de productos de origen microbiano como los exopolisacáridos y endopolisacáridos que pueden tener aplicación en la industria alimentaria como aditivos o como alternativa de empaques.

Keywords: materiales lignocelulósicos, tratamiento hidrotérmico, biopolímeros

Acknowledgment:

Los autores agradecen a Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología en Innovación (SECIHTI, CVU: 1340929, 344260). Al Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Durango (Proyecto: 1380) y al TecNM/Instituto Tecnológico de Durango (Proyecto: 23298.25-P).

Presenting author's email: 24040298@itdurango.edu.mx