

BC4. Residuos lignocelulósicos de México y su potencial aplicación en la producción de etanol

Zarco Hidario, Y. (1); Perez-Cadena, R. (1); Campos, E. (2)*; Montiel, C. (3).

(1) Ingeniería en Energía, Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo, Boulevard Acceso a Tolcayuca No. 1009, ExHacienda de San Javier, C.P. 43860, Tolcayuca, Hidalgo, México. (2) Instituto de Biotecnología y Biología Molecular (IABIMO), UEDD INTA-CONICET, Buenos Aires. (3) Facultad de Química UNAM, Ciudad de México, México. *campos.eleonora@inta.gob.ar

El incremento mundial en la demanda energética ha estimulado la búsqueda de fuentes alternas renovables de energía, como son los biocombustibles. El bioetanol es un ejemplo de dichos combustibles. El bioetanol es producido a partir de la fermentación de los azúcares que provienen de biomasa vegetal. La procedencia de los azúcares determina el tipo de producción, o generación, del bioetanol. Esto es, cuando provienen del almidón contenido principalmente en el grano de maíz o de la sacarosa proveniente de la caña de azúcar, se habla de etanol de primera generación. En cambio, cuando provienen de la sacarificación de los polisacáridos de la pared celular vegetal, rica en lignocelulosa, se dice que es etanol de segunda generación o etanol celulósico.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar tres residuos lignocelulósicos en México, bagazo de agave, rastrojo de maíz y bagazo de caña de azúcar, para su potencial aplicación en la producción de bioetanol de segunda generación. Para ello se analizó la distribución a nivel nacional de cada tipo de biomasa seleccionada. Posteriormente se analizó la composición, en cuanto a celulosa, hemicelulosa y lignina, y la disponibilidad de cada residuo en base a la producción anual y los usos actuales. Se analizaron los posibles procesos de conversión de dicha materia a etanol y se calculó el rendimiento teórico en la producción de bioetanol, estimando un rendimiento de sacarificación de la celulosa (conversión a glucosa) del 80% y utilizando un factor de conversión teórico de 0.51 gramos de etanol por cada gramo de glucosa obtenida.

A partir de los resultados obtenidos de este análisis se encontró que México tiene gran potencial para ser productor de etanol de segunda generación, debido a que cuenta con aproximadamente 5 millones de toneladas de residuo lignocelulósico (producido por las tres biomásas seleccionadas) que no se aprovechan y que podrían ser utilizados en la obtención de etanol. Adicionalmente, se observó que la producción de bioetanol a partir del bagazo de caña de azúcar sería la mayor, seguido por el rastrojo de maíz y finalmente el bagazo de agave. No obstante, una gran ventaja que se encontró en la producción de etanol a partir de bagazo de agave, es su bajo contenido de lignina (15%), en comparación al bagazo de caña de azúcar (25%) y al rastrojo de maíz (22%), lo que podría mejorar el rendimiento en la sacarificación. Al analizar la conversión de azúcares

fermentables a etanol se estimó que, a partir de la producción antes mencionada, México podría producir 834 mil toneladas de etanol de segunda generación por año. Dicha producción aportaría además un beneficio ambiental, disminuyendo la contaminación que se llega a producir, en caso de no realizarse el manejo adecuado de los residuos. Asimismo, ofrecería a los agricultores un valor agregado al residuo y la generación de fuentes de trabajo, siendo esta de gran importancia en el sector agrícola en México.