



USO DE CULTIVOS MIXTOS PARA LA OBTENCIÓN DE AZÚCARES FERMENTABLES A PARTIR DE RESIDUOS AGRÍCOLAS PARA LA PRODUCCIÓN DE COMBUSTIBLES

Xóchitl Nicolás Escobar^a, Josefina Pérez Vargas^a, María Isabel Neria González^a

^aDivisión de Ingeniería Química y Bioquímica, Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec, Av. Tecnológico S/N, Col. Valle de Anáhuac, Ecatepec de Morales, Código 55210, MEXICO. ibineria@hotmail.com

Palabras clave: Consorcios celulolíticos, residuos vegetales, azúcares fermentables

Introducción. La biomasa es un recurso renovable de carbono neutral, y los combustibles derivados de la ésta producen compuestos de combustión menos tóxicos con respecto a los combustibles fósiles. Se ha estimado que la biomasa podría proporcionar alrededor del 25% de las necesidades energéticas mundiales, además de obtener otros productos químicos valiosos con interés farmacéutico o alimentario. La biomasa pueden convertirse en combustibles ya sea por la quema directa y por combustión parcial de ésta, también se puede transformar en biogás, alcoholes, biodiesel e hidrogeno por fermentaciones microbianas. Los residuos vegetales son una gran fuente de carbono natural, el 85% de éstos son de origen agrícolas y el resto agroindustrial; principalmente se constituyen por celulosa, hemicelulosa y lignina [1]. Los compuestos lignocelulolíticos se estiman en varios miles de millones de toneladas anuales [2] y los microorganismos cumplen un papel fundamental en su descomposición y transformación [3]. Por esta razón se han desarrollado procesos microbianos usando estos residuos como materia prima para la obtención de combustibles como forma alterna de energía. En el presente trabajo se aisló un consorcio microbiano capaz de degradar residuos agrícolas: bagazo de caña y cascarilla de coco, así como el cartón como un producto agroindustrial. Los azúcares solubles obtenidos de la degradación de estos residuos son la materia prima para la obtención de un biocombustible.

Metodología. Se tomó una muestra de dos compostas a partir de desechos de alimentos vegetales provenientes de la cafetería del TESE, Fig. 1. Se preparó un medio selectivo para microorganismos celulósicos con la siguiente composición por litro: 5g de carboximetilcelulosa; 2.5g extracto de levadura; 2.5g peptona; 0.5g (NH₄)₂SO₄; 0.5g CaCl₂; 0.1 g KH₂PO₄; 0.1 g KH₂PO₄; 100 mL de medio de cultivo fueron repartidos en matraces Erlenmeyer de 250 mL, y se esterilizó por autoclave. El medio fue inoculado con el 10% de cada muestra y se incubó a 30 °C a 200 rpm. Una vez obtenido un cultivo denso se realizó una segunda resiembra en el mismo medio de cultivo. Los cultivos obtenidos para cada muestra fueron sembrados bajo las mismas condiciones, pero la fuente de carbono del medio de cultivo (carboximetilcelulosa) fue substituida por cartón, bagazo de caña y por cascarilla de coco. Los consorcios obtenidos fueron evaluados en medio sólido manteniendo la fuente de carbono. Se realizó la

caracterización morfológica de las colonias obtenidas de cada consorcio. Posteriormente, se evaluó la degradación de los sustratos mediante las técnicas de fenol sulfúrico y DNS para azúcares reductores, con la finalidad de estimar la concentración de azúcares fermentables para la producción de combustibles.

Resultados En este trabajo se obtuvieron diferentes consorcios microbianos utilizando el cartón, bagazo de caña y cascarilla de coco como fuentes de carbono, los cuales son ricos en celulosa, ver Fig. 2. La capacidad de crecimiento de estos microorganismos se debe a la presencia de celulosas que provocan la hidrólisis de la celulosa, obteniéndose azúcares solubles indispensables en procesos de fermentación alcohólica [4]. La integración de un organismo capaz de fermentar los azúcares solubles a alcoholes es una estrategia de cultivos mixtos para optimizar el uso de residuos agrícolas para la producción de biocombustibles.



Fig. 1. Muestras de composta a partir de desechos alimenticios de origen vegetal



Fig. 2. Cultivos microbianos obtenidos de residuos de cartón, bagazo de caña y cascarilla de coco.

Conclusiones. El uso de cultivos mixtos celulolíticos es una alternativa para la degradación de residuos vegetales y la liberación de azúcares solubles que puedan ser fermentables al adicionar un organismo específico para la producción de combustibles.

Bibliografía.

- [1] Paul EA, Clark FE (1996) *Soil microbiology and biochemistry*, Academic Press, 2a ed. San Diego, CA.
- [2] Okeke BC, Obi SJC (1994) *Bioresource Technol.* 47: 283-284.
- [3] Saber MS (2001) *Eng Life Sci.* 6: 1-7.
- [4] Lin C-W, Wu C-H, Tran D-T, Shih M-C, Li W-H, Wu C-F (2011) *Process Biochem* 46: 489-493.

Agradecimiento. Se agradece el apoyo económico a Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec.