

USO POTENCIAL DE LAS CORRIENTES DE DESECHO DE LA PLANTA PILOTO DE BIOETANOL 2G DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE VERACRUZ EN LA GENERACIÓN DE BIOFERTILIZANTES

Nayeli Anaid Belmonte Campos¹, Sandra Trinidad del Moral Ventura², María Inés Infanzón Rodríguez¹, Javier Gómez Rodríguez¹, Beatriz Torrestiana Sánchez¹, María Guadalupe Aguilar Uscanga¹.

Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Veracruz/Unidad de Investigación y Desarrollo de Alimentos, , Av. Miguel Ángel de Quevedo 2779, Formando Hogar, Veracruz, Veracruz, C.P. 91897, MÉXICO. maria.au@veracruz.tecnm.mx

Palabras clave: Biofertiizantes, residuos, bioetanol

Introducción. Buscando nuevas y mejores alternativas que fomenten la agronomía sostenible se propone el uso de biofertilizantes que disminuyen el uso de fertilizantes químicos, los cuales mejoran la rentabilidad y ayudan a mitigar el impacto ambiental restaurando los suelos con compuestos orgánicos⁽¹⁾. Los componentes que son el principal ingrediente activo de los biofertilizantes, son el resultado de labores agrícolas o agroindustriales, como la elaboración de bioetanol de segunda generación (2G), que utiliza materiales lignocelulósicos como materia prima del proceso⁽²⁾. En el proceso se generan diferentes desechos que pueden ser aprovechados para producir biofertilizantes tales como: levaduras, vinazas, lignina, celulosa, hongos filamentosos y restos de bagazo de caña, entre otros⁽³⁾. El objetivo de este proyecto es utilizar las corrientes de desecho del proceso de producción de bioetanol 2G a nivel escala piloto para generar un potencial biofertilizante.

Metodología. El proceso utiliza como materia prima los efluentes generados en la planta piloto de bioetanol 2G del Instituto Tecnológico de Veracruz; bagazo agotado, líquidos generados en el pretratamiento ácido, alcalino, biomasa y vinazas de la fermentación alcohólica. Los residuos se caracterizaron mediante distintos métodos descritos en las Normas Mexicanas cuantificando macro y microelementos⁽⁴⁾. La efectividad del biofertilizante se determinará estableciendo un diseño de bloques al azar en campo con variables de respuesta como morfología vegetal, desarrollo de raíces, rendimiento y determinación de clorofila y pruebas estadísticas Tukey con ANOVA al 95% de confianza.

Resultados. De las corrientes derivadas de los pretramientos del bagazo de caña, se obtuvieron muestras cuya composición se observa en la Tabla 1.

Tabla 1. Composición del material lignocelulósico de las muestras crudas y pretratados

MUESTRA	% GLUCANOS	% XILANOS	% LIGNINA TOTAL
Bagazo crudo	29.6	15.3	22.3
Tanque 1 12 hrs	44.4	22.2	15.6
Tanque 1 16 hrs	46.4	22.2	15.4
Tanque 1 37 hrs	46.9	21.9	15.7

El bagazo deslignificado fue usado para la producción de celulasas e hidrólisis enzimática. La remoción de lignina en los bagazos fue similar a los obtenidos a nivel laboratorio, el pH de la corriente del hidrolizado alcalino fue de 11.5. El líquido alcalino rico en lignina soluble, se mezcló con los otros efluentes.

Las vinazas derivadas de la destilación de bioetanol 2G, se obtuvieron 270 L por cada 90 L de etanol destilado. Están compuestas por carbono (8.7 – 12.1 g/L), sulfato (3.7- 3.73 g/L), potasio (3.34 – 4 g/L), nitrógeno (0.48 – 0.71 g/L), calcio (1.33 – 4.57 g/L) y magnesio (0.58 – 0.7 g/L), con un pH de 4.4 a 4.6. Con respecto a la levadura generada en la fermentación, se obtuvieron 6.5 g/L de biomasa con la siguiente composición C (42.68%), N (6.58%), P (1.78%), Ca (0.144%). Otra de las corrientes derivadas es la biomasa de *Aspergillus niger* ITV02 generada durante la producción de enzimas celulasas. Las mezclas de estas corrientes permitieron formular un biofertilizante con potencial uso en la agricultura.

Conclusiones. Cada efluente generado en la planta piloto de bioetanol debido a su composición es prometedor como ingrediente para el formulado del biofertilizante, aunque para su obtención se requiere un mayor estudio para establecer la composición del biofertilizante más adecuada.

Agradecimiento. Al COVEICYDET por el proyecto 11111304 por el recurso otorgado.

Bibliografía.

- Gallegos A., Gonzalez V., Aguilar C., Rodriguez R., (2014) *Biofertilizantes microbianos* 1ª edición ed.
- Chen X., Hu Y., Feng S., Rui Y., Zhang Z., He H., (2018). Scientific Reports.
- Sotelo M., (2020) Tesis doctoral, Univerisdad Nacional Jose Fausto Sánchez Carrión.
- Márquez L., Gastelúm R., Sandoval R., Escobedo D., Longoria E., (2021) Tierra latinoamericana.