

Resumen

El mundo se enfrenta al agotamiento progresivo de los recursos energéticos basados principalmente en combustibles no renovables, esto ha planteado a la sociedad la necesidad de buscar fuentes alternativas de energía para cubrir los recursos energéticos. El bioetanol obtenido a partir de residuos lignocelulósicos, puede obtenerse de manera continua y renovable. El objetivo de este trabajo es producir bioetanol a partir de cascarilla de arroz a nivel laboratorio.

El presente trabajo de investigación, producción de bioetanol a partir de cascarilla de arroz mediante hidrólisis enzimática, fue desarrollado en las instalaciones del Laboratorio de Operaciones Unitarias del Departamento de Procesos Industriales Biotecnológicos y Ambientales, perteneciente a la Facultad de Ciencias y Tecnología de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho. Para este proyecto, se utilizó como materia prima cascarilla de arroz, la cual fue adquirida del departamento de Santa Cruz, Bolivia.

En base al análisis fisicoquímico de la cascarilla de arroz se tiene: Cenizas 14,15%, Fibra 49,12%, Materia grasa 0,5%, Hidratos de carbono 27,44%, Humedad 6,60%, Proteína total 2,19% y un Valor energético 123,02 Kcal/100g.

Para seleccionar el proceso a emplear para la obtención de bioetanol a partir de cascarilla de arroz se realizaron matrices de decisión, se analizó previamente los diferentes procesos existentes optándose por un pretratamiento alcalino y una hidrólisis enzimática.

Las operaciones involucradas en la obtención de bioetanol de cascarilla de arroz son: acondicionamiento de la materia prima, posteriormente se realiza un pretratamiento alcalino para permitir la siguiente hidrólisis enzimática, se continúa con una fermentación alcohólica y finalmente se realiza la destilación.

Se aplicó un diseño factorial 2^3 en el proceso de hidrólisis enzimática, donde los factores independientes fueron: pH (4,0 - 5,0), temperatura (40°C – 50°C) y tiempo de

hidrólisis (24 – 48 horas); en donde la variable respuesta fue la concentración de sólidos solubles (°Brix) obtenidos.

Realizando una comparación entre las muestras experimentales del producto de la hidrólisis enzimática, se determinó que la muestra con mejores resultados fue el experimento A₈, presentando una concentración de sólidos solubles (°Brix) igual a 15,6, este experimento fue seleccionado para la realización de la fermentación alcohólica.

El proceso de fermentación alcohólica se lo realizó por un lapso de 7 días haciendo uso de la levadura *Sacharomyces Cerevisiae*; consecutivamente se realizó el proceso de destilación, logrando un rendimiento de etanol de 38,88% a 78 °GL.