



Producción de xilanasa a partir de la cepa *Rh. pusillus* en fermentación en medio sólido aplicando un diseño experimental Taguchi L9.

Hernán Trujillo-Trujillo¹, Mario A. Cruz-Hernandez¹, Ana Verónica Charles², Héctor Ruíz-Leza³, Armando Robledo¹. 1 Departamento de Ciencia y Tecnología de Alimentos. 2 Departamento de Producción Animal. 3 Departamento de Investigación en Alimentos. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Unidad Saltillo, México. Tel: (844) 4110200 Ext 2009. E-mail: armando.robledo@uaan.mx.

Palabras clave: Fermentación en sólido, Xilanasa, olote de maíz.

Introducción. Los materiales lignocelulosicos como el olote de maíz, pueden ser un soporte-sustrato para el crecimiento de los microorganismos por medio de fermentación en medio sólido (FMS) y al mismo tiempo inducir la síntesis de algunas enzimas como las xilanasas. La optimización de la producción de enzimas a partir de microorganismos depende de una serie de factores interrelacionados, lo que significa que una enzima solo puede sintetizarse durante parte de su ciclo de crecimiento.

El objetivo de este trabajo es optimizar las condiciones de producción de xilanasa en medio sólido empleando un biorreactor en columna con aireación forzada y el hongo filamentoso *Rhizomucor pusillus*.

Metodología. Se utilizó la cepa *Rhizomucor pusillus* en FMS con olote de maíz como fuente de carbono para la síntesis de xilanasa. La fermentación se enfocó al diseño ortogonal L9 de Taguchi, con 4 factores en 3 niveles. Empleando aireación (0.4, 0.8 y 1.2 LPM), empaque (60, 80 y 100 g/l), relación carbono nitrógeno (8, 16 y 24) y el tamaño de partícula (Diámetro 0.5, 1.0 y 1.5 mm). Se inoculo en cada columna (3×10^7 esporas/gramo de soporte seco: gss) y se incubaron a 55 °C durante 96 horas. Las enzimas se lavaron con una solución de NaCl 9 % y Tween 80 1 % y se recuperaron por filtración. Los filtrados se almacenaron en congelación hasta su análisis. La actividad xilanasa se determinó según Bailey (1). El análisis de datos se realizó en minitab 16.

Resultados. Según los resultados obtenidos, todos los factores en estudio influyeron en la producción de xilanasa (Tabla 1). El tamaño de partícula fue el principal parámetro influyente en la producción de xilanasa a nivel individual. Seguido de la relación carbono-nitrógeno, el empaque del material y en último la aireación. La producción xilanasa registró el menor valor (1.12 U/gramo de soporte seco: gss), con las condiciones de aire: 0.4 LPM; empaque: 100 g/l; carbono-nitrógeno: 24; partícula: 1.5 mm. Mientras que el mayor valor (83.69 U/gss) se registró con las condiciones de aire: 0.4 LPM; empaque 60 g/l; carbono-nitrógeno: 8; partícula 0.5 mm. La predicción de la optimización por medio del programa (Tabla 2), mostró que las condiciones ideales para maximizar la producción de xilanasa con un valor estimado de 131.56 U/gss fueron:

aire a (0.8 LPM), empaque (60 g/l), CN (16) y partícula (0.5 mm).

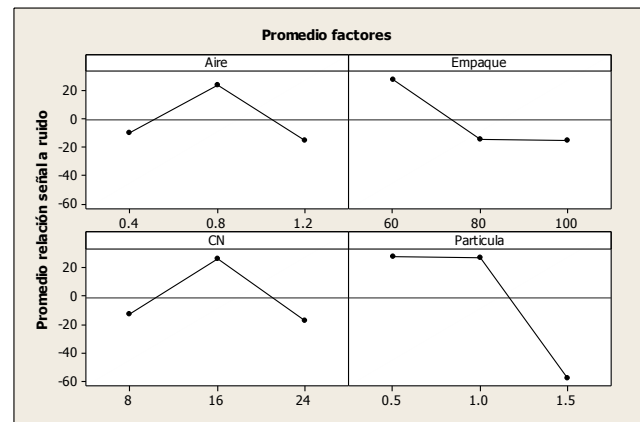


Fig. 1. Los datos muestra las mejores condiciones para la producción de xilanasa mostrando los incrementos en las mejores condiciones.

Tabla 2. Diseño ortogonal Taguchi demostrando mediante los experimentos la mejor condición de factores influenciados en la FMS.

Valores estimados

Promedio
131.56 U/gss

Niveles de factores para la predicción

Aire	Empaque	CN	Partícula
0.8	60	16	0.5

Conclusiones. La técnica de optimización estadística fue empleada con éxito en la mejora de la producción de xilanasa. El diseño experimental determinó la influencia de factores individuales, así como los niveles óptimos para el mejor funcionamiento. La mejores factores para la producción de xilanasa son los óptimos para FMS empleando olote de maíz, aplicada en un biorreactor en columnas, por la cepa *Rh pusillus*, implementado el método Taguchi.

Bibliografía. 1. Bailey MJ, Biely P, Poutanen K. (1992). J Biotechnology, 23(3):257-270.