



PRODUCCIÓN ENZIMÁTICA DE AZÚCARES REDUCTORES A PARTIR DE LA HEMICELULOSA DE PAJA DE CEBADA

María de los Ángeles Martínez¹, Ainhoa Arana¹, Alma Román², Xochitl Tovar¹, Alejandro Tellez¹, Yuridia Mercado¹, ¹Universidad Politécnica de Pachuca, Carr. Pachuca-Cd. Sahagún, Km 20, Ex-Hacienda de Santa Bárbara, Zempoala, Hgo. C.P. 43830, ²Universidad Autónoma del estado de Hidalgo Carr. Pachuca-Tulancingo Km. 4.5, C.P. 42184, Mineral de la Reforma, Hgo. angeles_1213@yahoo.com.mx; yuridiamercado@upp.edu.mx

Palabras clave: xilooligosacárido, hidrólisis, xilanas

Introducción. La biomasa lignocelulósica puede ser utilizado para la producción de una amplia variedad de compuestos de importancia industrial. El xilano es el principal carbohidrato encontrado en la fracción hemicelulósica de los tejidos vegetales y constituye la tercera parte de todo el carbono orgánico renovable sobre la tierra [1]. Para su biodegradación se utilizan las xilanasas [2]. Los hongos fitopatógenos tienen la capacidad de degradar los componentes estructurales de las plantas, tal es el caso de *Stenocarpella maydis*, en el cual se ha descrito la producción de estas actividades [3]. En el estado de Hidalgo el cultivo de cebada genera una importante cantidad de residuos agrícolas a partir de los cuales se pueden obtener azúcares reductores con potenciales aplicaciones biotecnológicas [4].

El objetivo de este trabajo fue evaluar la influencia de la concentración de sustrato, el tiempo de hidrólisis y la agitación para producir azúcares reductores a partir de la hemicelulosa de paja de cebada utilizando un Extracto Crudo Enzimático (ECE) con actividad xilanolítica de *S. maydis*.

Metodología. Con la finalidad de obtener la hemicelulosa de la paja de cebada se realizó un tratamiento físico que consistió de un triturado y tamizado para obtener un tamaño de partícula de 841-1000 μm , seguido de una hidrólisis química en donde a 1 g de paja se le adicionaron 9 mL de solución de NaOH al 12 %, esta mezcla se incubó por 16 h a 60°C [5]. El ECE fue obtenido como lo describen Hernández-Domínguez y col., en el 2014 [3]. Finalmente se llevó a cabo la hidrólisis enzimática de la hemicelulosa a 50°C y a un valor de pH de 5, utilizando el ECE ajustado a 4 UA/mL. Las variables del proceso fueron la concentración de sustrato (2 y 4 % p/v), el tiempo de hidrólisis (24 y 48 h) y la agitación (0 y 300 rpm). La liberación de los azúcares reductores producto de la degradación enzimática se determinó por el método de DNS [6].

Resultados. Los resultados obtenidos mostraron que el uso del ECE permite la liberación de azúcares reductores utilizando la hemicelulosa de la paja de cebada como sustrato; sin embargo, se encontró que el tiempo de hidrólisis combinado con la agitación mejora el proceso al obtenerse las mayores concentraciones de los productos deseados (Tabla 1).

Tabla 1. Efecto de la concentración de sustrato, tiempo de hidrólisis y agitación en la liberación de azúcares reductores de la hemicelulosa de paja de cebada utilizando un ECE con actividad xilanolítica de *S. maydis*.

Hemicelulosa % p/v	Tiempo (h)	Agitación (rpm)	Azúcares reductores liberados (mg/mL)
2	24	0	3.4 ± 0.60
4	24	0	5.9 ± 0.10
2	48	0	2.8 ± 0.54
4	48	0	5.9 ± 0.11
2	24	300	5.7 ± 0.16
4	24	300	10.3 ± 0.13
2	48	300	7.1 ± 0.64
4	48	300	10.9 ± 0.14

Los experimentos fueron realizados por triplicado ajustando el ECE a 4 UA/mL.

Conclusiones. El tiempo de hidrólisis en combinación con la agitación favorece una mayor producción de azúcares reductores a partir de la hemicelulosa de paja de cebada utilizando un ECE con actividad xilanolítica de *S. maydis*.

Agradecimiento. El proyecto fue financiado por el Fondo Mixto CONACyT-Gobierno del estado de Hidalgo con clave 192649.

Bibliografía.

- Paz, D., Hernández, M. (2000). Purificación y caracterización parcial de la enzima xilanasas a partir del preparado comercial novoban 240. *Cultivos tropicales*. 21 (2): 27-31.
- Collins, T., Gerday, C. y Feller, G. (2005). Xylanases, xylanase families and extremophilic xylanases. *FEMS Microbiology Reviews* 29. 3-23.
- Hernández-Domínguez, E.M., Ríos, L.R.A., Álvarez, C.J., Loera, C.O., Román, G.A.D., Díaz, G.G. y Mercado, F.Y. (2014). Xylanases, Cellulases, and Acid Protease Produced by *Stenocarpella maydis* Grow in Solid-state and Submerged Fermentation. *BioResources* 9(2): 2341-2358.
- SIAP, Servicio de Información Agroalimentaria y pesquera, 2013.
- Natasha J, Samanta A, Atul P, Senani S, Manpal S, Suresh K, Sampath K, (2013). *Industrial Crops and Product*. 42: 14-24.
- Miller, G.L. 1960. Use of Dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugar. *Anal Chem*. 31: 426-428.