

ESTABLECIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE HIDRÓLISIS DEL BAGAZO DE CAÑA PARA LA OBTENCIÓN MÁXIMA DE XILOSA Y MÍNIMA DE INHIBIDORES

Eugenio Rangel-León, Fernando Guzmán-Lagunes, Javier Gómez-Rodríguez y Ma. Gpe. Aguilar-Uscanga. Unidad de Investigación y Desarrollo de Alimentos, Instituto Tecnológico de Veracruz. Av. Miguel Ángel de Quevedo 2779. Col. Formando Hogar. Veracruz, México. Tel: (229)-934-57-01.e-mail: gaguilar@itver.edu.mx.

Palabras clave: *bagazo de caña, hidrólisis ácida, xilosa*

Introducción. El xilitol, es un edulcorante que ha adquirido importancia en la industria alimentaria y farmacéutica en la Comunidad Europea, Asia, Estados Unidos, Canadá y actualmente en Latinoamérica¹. El xilitol se obtiene a partir de materiales lignocelulósicos, los cuales presentan en su estructura química a la xilosa, materia prima para la producción del edulcorante². Los hidrolizados presentan como desventaja el producir compuestos tóxicos al crecimiento celular derivados de la degradación de carbohidratos (furfural, ácido acético y 5-hidroximetilfurfural (5-HMF)) por lo que hay que evitar su producción. Por lo anterior, el objetivo de este trabajo es determinar las mejores condiciones de hidrólisis ácida del bagazo de caña para la obtención máxima de xilosa y mínima de inhibidores de crecimiento.

Metodología. Se empleó bagazo de caña del Ingenio Adolfo López Mateos de Tuxtepec, Oax., este fue molido y tamizado a tamaño de partícula seleccionado. Se llevó a cabo la hidrólisis ácida diluida con H₂SO₄ (1.5 y 2.5 %p/v), temperatura (125 y 130 °C), tiempo (30, 60 y 90 min) y relación sólido:líquido (1g:5ml y 1g:7ml), (X₁, X₂, X₃ y X₄, respectivamente). Los resultados se ajustaron a un diseño factorial completo para determinar la mejor condición de hidrólisis considerando interacciones entre los factores. La determinación de la concentración de los productos de hidrólisis (xilosa, arabinosa, glucosa, ácido acético, furfural y 5-HMF) fue obtenida mediante HPLC con una columna Shodex SH1011 con fase móvil H₂SO₄ 5mM, flujo de 0.6 mlmin⁻¹ a 55 °C y detector de Índice de refracción a 50 °C.

Resultados y discusión. El contenido máximo de xilosa liberado durante el proceso de hidrólisis fue 42.4 gL⁻¹ y de ácido acético y furfural 7.4 y 4.3 gL⁻¹, respectivamente; como estos factores son de relevancia para la producción del xilitol, se procedió a maximizar la concentración de xilosa y minimizar la concentración de los inhibidores, debido a que estos dos últimos están por encima de la concentración inhibitoria de las levaduras productoras de xilitol (6 y 4 gL⁻¹, respectivamente)². Para ello se desarrolló un modelo cuyo coeficiente de correlación (R²) fue 0.997, lo que indica que el ajuste fue aceptable, obteniéndose la ecuación 1:

$$\text{Xilosa} = 27.5913 - 1.0196X_1 - 1.2472X_2 - 0.0408X_3 - 1.4714X_4 + 6.8098X_1X_2 - 0.3136X_1X_3 - 2.2428X_1X_4 - 0.5935X_2X_3 - 1.7871X_2X_4 - 0.668X_3X_4 - 6.7128X_2^2 \dots (1)$$

El factor con mayor influencia sobre la producción de xilosa fue la relación sólido:líquido y a 30 min la xilosa tuvo su mayor valor. La temperatura no presentó diferencias significativas pero su interacción con el tiempo muestra un aumento en la producción de ácido acético. En cuanto a los inhibidores, los tratamientos que minimizaron su presencia fueron a 125 °C y tiempos de 30 y 60 min. El modelo presentó como máximo de xilosa a 125°C, 30 min, 2% de H₂SO₄ y relación S:L de 1 g: 6 ml y como se muestra en la figura 1, este tratamiento concuerda con la región en donde la xilosa tiene su mayor concentración.

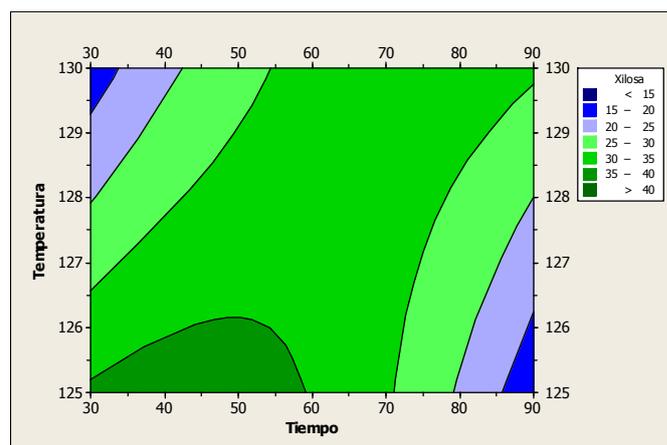


Fig. 1. Efecto de la temperatura y el tiempo de hidrólisis sobre la concentración de xilosa en el hidrolizado de bagazo de caña.

Conclusiones. Con el modelo propuesto fue posible determinar las mejores condiciones de hidrólisis ácida para bagazo de caña y esto se corroboró con las tendencias y evidencias observadas en los experimentos. El modelo es posible optimizarlo por presentar como mejor condición de hidrólisis un extremo del diseño experimental.

Bibliografía.

- (1) Rivas, B, Torre, P, Domínguez, J.M., Converti, A. y Parajó, J.C. (2006). Purification of xylitol obtained by fermentation of corn cob hydrolysates. *J. Agric. Food Chem.* 54: 4430-4435.
- (2) Parajó, J. C.; Domínguez, H.; Domínguez, J. M. (1998). Biotechnological production of xylitol. Part 3: Operation in culture media made from lignocellulose hydrolysates. *Biores. Technol.*, **66**: 25-40.