



## **Producción, caracterización y purificación parcial de oligosacáridos de hemicelulosa a partir de residuos de maíz por un proceso hidrotérmico por microondas.**

Jesús Velazquez-Lucio, Anely A. Lara-Flores, Elisa Zanuso, Héctor A. Ruiz

Departamento de Investigación en Alimentos, Facultad de Ciencias Químicas, Grupo de Biorefinería, Departamento de Investigación en Alimentos, Universidad Autónoma de Coahuila, Blvd. V. Carranza C.P. 25280, Saltillo, Coahuila, México.

e-mail: hector\_ruiz\_leza@uadec.edu.mx

*Palabras clave: Proceso hidrotérmico, Residuo lignocelulósico, Oligosacáridos.*

### **Introducción.**

Actualmente la aplicación de energías alternativas en conjunto con el concepto de biorefinería integrada es de gran importancia en la producción de oligosacáridos por sus grandes beneficios prebióticos y propiedades benéficas para el organismo. A partir de los residuos de maíz, se pueden obtener oligosacáridos de hemicelulosa, utilizando pretratamientos hidrotérmicos a través de microondas, en el cual solo se utiliza agua como catalizador para el tratamiento de dichos residuos esto convierte a este proceso en uno amigable con el ambiente, por otro lado también se pueden aprovechar los residuos sólidos resultantes del pretratamiento para la posterior producción de biocombustibles como el bioetanol [1,2].

El objetivo de este estudio es caracterizar oligosacáridos de hemicelulosa producidos por un proceso hidrotérmico por microondas.

### **Metodología.**

Se seleccionaron las mejores condiciones de T (°C), t (min) y relación (m/v) de acuerdo a trabajos previos. Se utilizó como materia prima residuos de maíz (relación 1:1) con un tamaño de partícula menor a 2 mm, el pretratamiento hidrotérmico se llevó a cabo en un reactor a presión. Se determinó el pH y se analizó el contenido de azúcares reductores (AR) por la técnica de DNS [3] en la fracción líquida (hidrolizado) y posteriormente se realizó una post-hidrólisis ácida [4] donde se determinaron nuevamente los AR para así poder calcular el contenido de oligosacáridos por diferencia. También se determinó el factor de severidad ( $\text{Log } R_o$ ) de cada pretratamiento [5]. La purificación parcial se realizó con etanol al 98 % para precipitar los oligosacáridos de alto peso molecular, después se realizó una post-hidrólisis ácida para determinar AR como se menciona anteriormente y se calculó el rendimiento en peso.

### **Resultados.**

El mayor rendimiento de oligosacáridos en los hidrolizados se obtuvo en condiciones de 165 °C por 30 min en relación 1:20 (m/v) con un rendimiento de 11.96 g/100g y una severidad  $\text{Log } R_o = 3.39$  y  $\text{pH} = 4.26$ . Mientras que la mayor producción de oligosacáridos

liofilizados se obtuvieron en las mismas condiciones con un rendimiento de 4.73 g/100g.

Por otro lado el menor rendimiento de oligosacáridos en los hidrolizados se obtuvo en condiciones de 180 °C por 50 min en relación 1:10 (m/v) con un rendimiento de 9.64 g/100g un factor de severidad  $\text{Log } R_o = 4.05$  y  $\text{pH} = 3.91$ . Mientras que la menor producción de oligosacáridos liofilizados se obtuvieron en las mismas condiciones con un rendimiento de 2.02 g/100g.

En cuanto a rendimiento en peso, el mayor se obtuvo en condiciones de 165 °C por 30 min en relación 1:20 (m/v) con un 12.28 % de rendimiento en peso (base seca).

### **Conclusiones.**

El rendimiento máximo de producción de oligosacáridos de hemicelulosa fue de 11.96 g/100g en hidrolizado, 4.73 g/100g en liofilizado y 12.28 % de rendimiento en peso (base seca). Por lo tanto en este estudio logró producir oligosacáridos de hemicelulosa a partir de residuos de maíz utilizando un proceso amigable con el ambiente utilizando la fracción líquida del pretratamiento, mientras que en un futuro se puede utilizar la fracción sólida para la producción de bioetanol.

### **Agradecimiento.**

Los autores agradecen por el financiamiento al proyecto PROMEP/103.5/13/6595.

### **Bibliografía.**

1. Qing, Q., Li, H., Kumar, R., Wyman, C.E., 2013. Xylooligosaccharides Production, Quantification and Characterization in Context of Lignocellulosic Biomass Pretreatment. Aqueous Pretreat. Plant Biomass Biol. Chem. Convers. to Fuels Chem. 1, 391–415.
2. Montane, D., Martorell, A., Torne, V., Fierro, V., 2006. Removal of Lignin and Associated Impurities from Xylo-oligosaccharides by Activated Carbon Adsorption 2294–2302.
3. Miller GH (1959) Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugar. Anal Chem 31:426–429
4. Ruiz, H. a, Cerqueira, M. a, Silva, H.D., Rodríguez-Jasso, R.M., Vicente, A. a, Teixeira, J. a, 2013. Biorefinery valorization of auto hydrolysis wheat straw hemicellulose to be applied in a polymer-blend film. Carbohydr. Polym. 92, 2154–62.
5. Ruiz H.A., Rodríguez-Jasso R.M., Fernandes B.D., Vicente A.A., Teixeira J.A. 2013. Hydrothermal processing, as an alternative for upgrading agriculture residues and marine biomass according to the biorefinery concept: A review. Renewable and Sustainable Energy Reviews.21, 35-51.