



## CARACTERIZACIÓN DEL EXOPOLISACÁRIDO PRODUCIDO POR UNA BACTERIA PSICROTOLERANTE AISLADA DEL NORESTE DE MÉXICO Y SUS POTENCIALES APLICACIONES INDUSTRIALES

Verónica Alvarado Martínez<sup>1</sup>, Ma. Teresa Garza González, José Rubén Morones Ramírez, Juan Francisco Villareal Chiu, Edgar Allan Blanco Gámez<sup>1</sup>, Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Químicas, San Nicolás de los Garza Nuevo León C.P. 66451, [vrnk.alma@gmail.com](mailto:vrnk.alma@gmail.com)

*Palabras clave: exopolisacárido, crioprotección, antioxidante.*

**Introducción.** Los ambientes con temperaturas frías son de las condiciones más extremas para el desarrollo de la vida. El mecanismo de supervivencia usado por los microorganismos psicotolerantes en estos ambientes y su capacidad de sintetizar biocompuestos son de gran interés para la industria, entre estos biocompuestos se encuentran los exopolisacáridos (EPS), los cuales están formados por heteropolisacáridos muy ramificados, proteínas y ácidos urónicos (1). En la microbiología industrial se utiliza la biosíntesis de EPS a gran escala como xantano, alginato y levano para su consumo en las industrias alimentaria, farmacéutica, agrícola o biorremediación (2).

En este trabajo se busca el aumento de la producción de EPS por una bacteria psicotolerante, además de evaluar la presencia de propiedades crioprotectoras y antioxidantes.

**Metodología.** Se seleccionó la cepa psicotolerante productora de EPS por el método de Rojo congo (3), para optimizar la producción de EPS mediante superficies de respuesta en un diseño central compuesto (DDC) 2<sup>3</sup> con 3 réplicas y 3 factores: fuente de carbono (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> y salvado de trigo), concentración de extracto de levadura (0.25 g/L y 2.5 g/L) y por último la temperatura de incubación (4 °C y 37 °C), el análisis se realizó con el programa Design expert 7.0.0. Se evaluó la propiedad de crioprotección del EPS, para la cual se sometieron dos cepas a 4 ciclos de congelamiento/deshielo a las cuales se les añadió EPS, glicerol como estándar y agua como control negativo, se observó la viabilidad y morfología de estas cepas entre cada ciclo. También se evaluó la actividad antioxidante del EPS con el método 2,2-difenil-1-picrilhidrazilo (DPPH) empleando concentraciones de entre 0.05 mg/ml a 1.2 mg/ml del EPS y ácido ascórbico como referencia.

**Resultados.** La cepa seleccionada dio positivo al método de Rojo congo al presentar una coloración blanquecina en las colonias desarrolladas. El análisis de los datos del diseño de experimentos dio como resultado un modelo cuadrático significativo en el ANOVA para superficie de respuesta, siendo el factor A (fuente de carbono) el más significativo con un valor p de <0.0001. Con las superficies de respuesta se obtuvieron las condiciones óptimas para la producción del EPS las cuales fueron: salvado de trigo como fuente de carbono, una concentración de extracto de

levadura de 1.38 g/L ± 0.5 y la temperatura de incubación de 20.5 °C ± 8.2. Los resultados de la actividad antioxidante se muestran en la **Fig.1**.



**Fig. 1.** Evaluación de la actividad de secuestro de radicales libres (%RSA) del EPS.

Los resultados de la evaluación del EPS se muestran en la **Tabla 1**.

**Tabla 1.** Evaluación de crioprotección del EPS (viabilidad de las cepas en 4 ciclos de congelamiento/deshielo).

Cepa	Agua	EPS	Glicerol
KLGC03 BAC	+	++	++
KLGC03 LEV	+	++	++

**Conclusiones.** El diseño de experimentos DCC 2<sup>3</sup> aportó las condiciones óptimas para la producción del EPS. La actividad de secuestro de radicales libres fue baja comparada con la del ácido ascórbico por lo que se concluye que el EPS no presenta esta propiedad. Sin embargo en la prueba de crioprotección las cepas sometidas a 4 ciclos de congelamiento/deshielo fueron viables y no sufrieron daño celular lo que confirma la actividad crioprotectora del EPS, comparándose con el efecto crioprotector del glicerol.

**Agradecimiento.** A la Facultad de Ciencias Químicas de la UANL y a CONACYT por el financiamiento.

### Bibliografía.

- Krembs, C., Deming, J. W. (2008). Springer. 247-260.
- Nicolaus, B., Kambourova, M., Toksoy, E. (2010). Environmental Technology. 31(10):1145-1158.
- Bravo, L.; Salazar, D.; Arce, M.; García, H.; Ramírez, M.; Cabrera, E.; Fernández, A. y Castañeda, N. (2005). Revista Electrónica Veterinaria REVET, 6(11): 29-33.