

PRODUCCIÓN DE BIOETANOL DE *Scheffersomyces stipitis* A TRAVÉS DE UN SISTEMA DE ELECTROFERMENTACIÓN

, Aldo Amaro¹, Keila Monzón¹, Germán Aroca², Carlos Regalado¹, Blanca García¹, Jorge Gracida¹, ¹Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Química, Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos, Querétaro, México, CP. 76000. ²Escuela de Ingeniería Bioquímica, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Valparaíso, Chile, aldo.amaro@uaq.edu.mx.

Palabras clave: Electrofermentación, xilosa, cofactores.

Introducción. Una de las preocupaciones a nivel mundial es la demanda energética, el cual depende en gran medida de combustibles fósiles. Sin embargo el uso de estos trae como consecuencia la contaminación ambiental (1). En México, las emisiones de gases de efecto invernadero en 2013 fueron 665, Gg de CO₂ emitidos. Por tal motivo, existe la necesidad de buscar combustibles renovables, un ejemplo de estos es el uso de biocombustibles que derivan principalmente de biomasa (2) tal como el bioetanol. Para ello primero es necesario la sacarificación, seguido de fermentación mediante el uso de levaduras tal como es el caso de *S. stipitis* que tiene la capacidad de fermentar pentosas (3). La producción de bioetanol se puede aumentar si se modifica el potencial oxidación-reducción extracelular por suministro de energía en forma de corriente eléctrica a través del uso de electrodos, proceso conocido como electrofermentación (4).

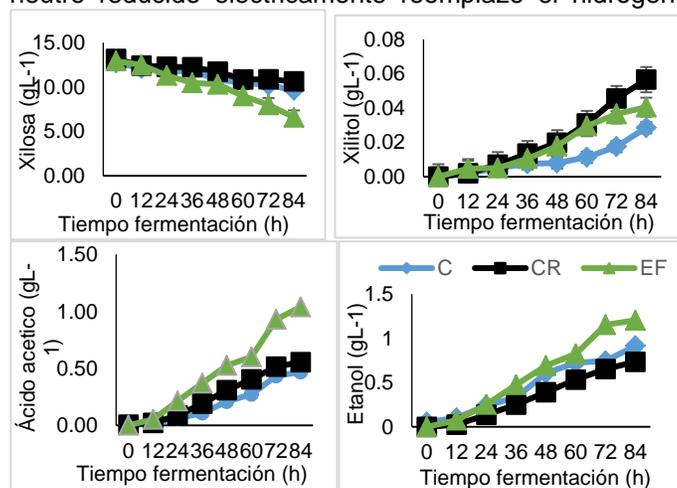
El objetivo del presente trabajo fue evaluar la producción de bioetanol de *S. stipitis* en un sistema de electrofermentación.

Metodología. Se cultivó la levadura *S. stipitis* en medio líquido YPX como lo reporta Santos et al. (2016), a 150 rpm. Se inóculo el reactor H con 10 mL de *S. stipitis* tal como lo reporta Park et al. (2005). Aplicándose un voltaje de -0.7 V, agitación magnética durante 120 h, además de esto se incluyeron dos frascos controles los cuales consistieron del mismo medio de cultivo e inóculo pero uno con rojo neutro pero sin la aplicación de voltaje (CR) y otro sin rojo neutro y sin la aplicación de voltaje (C). De los tres reactores se tomaron muestras cada 12 horas para posteriormente analizar el consumo de xilosa, xilitol, ácido acético y etanol mediante HPLC como lo reporta Melo, (2017). Los experimentos se realizaron por duplicado.

Resultados.

En la Figura 1 se muestran los resultados obtenidos de la levadura *S. stipitis*. Se puede observar diferencias significativas ($p \leq 0.05$) en los rendimientos de xilitol, ácido acético y etanol (Tabla 1), el mayor consumo de xilosa fue al estar con -700 mV y con mediador rojo neutro. La mayor producción de xilitol y ácido acético se obtuvo al utilizar solo el mediador RN. El rojo neutro funciona como

mediador de electrones facilitando el transporte de electrones entre el electrodo y el microorganismo tal como lo reportan Park, (1999) quien observó que el rojo neutro reducido electricamente reemplazo el hidrogeno



como la única fuente donadora de electrones para la producción de metano a partir del CO₂.

Fig. 1. A) Consumo de xilosa, b) producción de xilitol, c) ácido acético y d) etanol por *S. stipitis* durante 84 horas, bajo electrofermentación (-700 mV) y rojo neutro como mediador (EF), fermentación con rojo neutro y sin aplicación de voltaje (CR), fermentación sin rojo neutro y sin aplicación de voltaje (C).

Tabla 1. Rendimiento de xilitol, ácido acético y etanol de *S. stipitis* a las 84 horas bajo las diferentes condiciones evaluadas.

	Rendimientos Yp/s		
	Xilitol	Ácido acético	Etanol
EF	0.01 ± 0.00 b	0.17 ± 0.16 b	0.19 ± 0.01 b
CR	0.02 ± 0.00 a	0.23 ± 0.08 a	0.31 ± 0.11 a
C	0.01 ± 0.00 b	0.14 ± 0.00 b	0.27 ± 0.01 a

Conclusiones. La aplicación de -700 mV y el uso de rojo neutro no permitieron un aumento en la producción de etanol, sin embargo el uso de solo el rojo neutro permitió la mayor producción de xilitol.

Agradecimientos. Al CONACYT por la beca otorgada No. 627353 y al apoyo FOFI-UAQ.

Bibliografía.

1. Maltsoylou I., et al., 2015. Biomass Bioenergy. 1-16.
2. Balcerek M., K. Pielech-Przybylska, P. Patelski. 2013. Biotechnol. Biofuels, 6:158
3. Ting-Hsiang L., et al., 2016. Biomass Bioenergy 91:204-209
4. Khajeeram S. et al., 2017. Bioenerg. Res. 1-12.