



EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO DE *Kluyveromyces marxianus* EN PRESENCIA DE COMPUESTOS TÓXICOS PARA LA PRODUCCIÓN DE BIOETANOL LIGNOCELULÓSICO

Sandoval Nuñez Dania ⁽¹⁾, Gshaedler Mathis Anne ⁽¹⁾, Arellano Plaza Melchor ⁽¹⁾, Amaya Delgado Lorena ⁽¹⁾
Normalistas 800. Colinas de La Normal. Guadalajara Jalisco. C.P: 44270 México. lamaya@ciatej.mx.

¹Centro de investigación y asistencia en tecnología y diseño del estado de Jalisco A.C.

Palabras clave: Bioetanol, *Kluyveromyces marxianus*, fermentación alcohólica.

Introducción. La biomasa lignocelulósica es empleada como materia prima para la obtención de diversos productos, entre ellos el bioetanol; sin embargo, esta presenta una estructura compleja, compuesta de varias fracciones poliméricas que deben ser pretratadas para asegurar una conversión eficiente de los carbohidratos a etanol [1]. Durante los pretratamientos se forman diferentes compuestos tóxicos, como lo son derivados de furanos, ácidos alifáticos y derivados fenólicos, los cuales pueden actuar como potenciales inhibidores de la fermentación [2].

El objetivo de este trabajo fue evaluar el crecimiento de una cepa de *Kluyveromyces marxianus* (SLP1) empleando diferentes concentraciones de los principales inhibidores de crecimiento, para su posterior empleo en la producción de bioetanol lignocelulósico.

Metodología. Se llevaron a cabo diferentes cinéticas de crecimiento empleado un medio de cultivo químicamente definido, se monitoreó el crecimiento celular (D.O a 600nm) a 30°C y 250rpm, como inhibidores se emplearon de manera individual furfural (2,4 y 6g/L) hidroximetilfurfural (HMF) (3,6,9 y 11g/L) y ácido acético (2,4, 6, 8 y 10g/L), además se evaluaron en conjunto (furfural, HMF, ácido acético, vainillina, ácido levulínico, siringaldehído y 4-hidroxibenzaldehído), para lo cual se realizaron cinco cocteles a diferentes concentraciones (100%,20%, A,B,C), como fuente de carbono se utilizaron 20g/L de glucosa y 15g/L de xilosa.

Resultados. Para ácido acético la cepa toleró hasta una concentración de 6g/L, con una fase lag de 20h, consumió en su totalidad el ácido y ambos azúcares (figura 1).

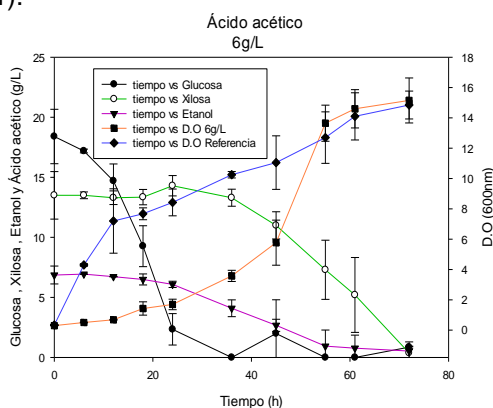


Figura 1. Consumo y generación de metabolitos con ácido a 6g/L

Para HMF se presentó crecimiento en todas las concentraciones, a 11g/L no se consume en su totalidad la xilosa, presentó una fase lag de 24h. Para furfural, no se consume toda la xilosa, se presentó crecimiento hasta 4g/L en un tiempo de adaptación de 24h. Para los cocteles únicamente se presentó crecimiento en el coctel A con un tiempo de adaptación de 8h (figura 2).

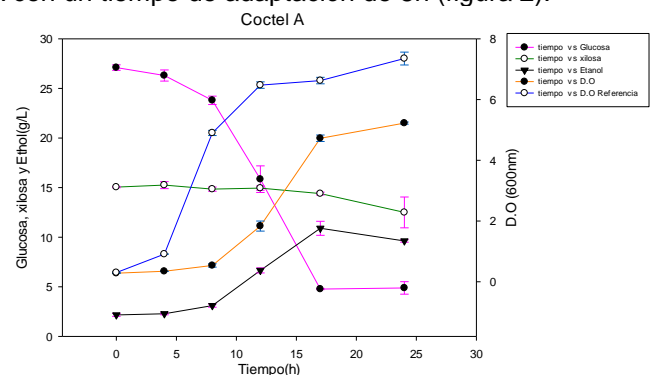


Figura 2. Coctel A (2g/L de furfural, 2g/L de HMF, 2g/L de ácido acético, 0.3g/L de vainillina, 1.2g/L de ácido levulínico, 0.3g/L de siringaldehído y 0.3g/L de 4-hidroxibenzaldehído).

Se han realizado estudios donde se evaluó el empleo de *K. marxianus* para la producción de bioetanol lignocelulósico, observándose que la cepa se ve inhibida a concentraciones de inhibidores menores, en comparación con los resultados obtenidos en este trabajo [2]. Se observó que SLP1, presentó resistencia a concentraciones altas de inhibidores de crecimiento.

Conclusiones. Este estudio demostró la importancia que tienen los principales inhibidores de crecimiento provenientes de la biomasa lignocelulósica y su efecto sobre *K. marxianus*, así como su resistencia a estos durante el consumo de hexosas y pentosas para su posterior empleo en la producción de bioetanol a partir de biomasa lignocelulósica.

Agradecimiento. A CONACYT-SENER 150001 por el financiamiento de este trabajo.

Bibliografía.

1. Yan Lin, Shuzo Tanaka. (2006). *Microbiol Biotechnol* vol (69): 629-642.
2. Oliva, J.M. (2003). (Tesis Doctoral). Universidad Complutense De Madrid (España).