



# XIV Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería



## EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LA FUENTE DE CARBONO Y LA ESPECIE DE LEVADURA EN FERMENTACIÓN DE JUGO DE AGAVE.

Luis-Eduardo Segura-García<sup>1</sup>, Manuel-Reinhart Kirchmayr<sup>1</sup>, Patricia Taillandier<sup>2</sup>, Anne Gschaedler-Mathis<sup>1</sup>.

1. CIATEJ, Dpto. de Biotecnología Industrial, Guadalajara Jalisco, C.P. 44270.

2. INP-ENSICAET, Laboratoire de Génie Chimique, 31432 Toulouse Cedex 4.e-mail: agchaedler@ciatej.net.mx

*Palabras clave: Tequila, no-Saccharomyces, Fermentación.*

**Introducción.** El tequila es una de las bebidas destiladas más importantes a nivel mundial. Cuenta con una denominación de origen para el estado de Jalisco y algunos municipios de los estados vecinos. La industria tequilera tiene interés de ofrecer al consumidor nuevos productos como tequilas con mayor cantidad de aromas. Los ésteres son los principales responsables de los aromas frutales deseados en el tequila y las levaduras no-*Saccharomyces* son las mayores productoras de ellos. En este trabajo se evaluó la influencia de la fuente de carbono en la producción de etanol y acetato de etilo de levaduras no-*Saccharomyces*.

**Metodología.** Se utilizaron 12 cepas de la colección de CIATEJ, las cuales fueron: *Kluyveromyces marxianus* (OFF1, GRO6, DU3, SLP1), *Torulasporea delbrueckii* (DI, D1), *Pichia kluyveri* (GRO3), *Zygosaccharomyces bisporus* (ML2), *Z. bailii* (ML3), *Z. rouxii* (CF), *Shizosaccharomyces pombe* (MN) y una *Saccharomyces cerevisiae* (AR5) como referencia. Las fermentaciones se realizaron en matraz con un volumen de 50 mL a una concentración inicial de azúcar de 100 g/L. Los medios de fermentación fueron jugo de agave (*Agave tequilana* Weber var. azul), y medio mínimo con glucosa, fructosa, piloncillo y melaza. Se realizaron duplicados y se inocularon con  $1 \times 10^6$  cel/mL incubándolos a 30°C y 100 rpm por 72h. Se tomaron muestras inicial y final. Los azúcares reductores totales se midieron por la técnica de Miller (1) con el reactivo de DNS. Para la medición del etanol y acetato de etilo se utilizó HS-GC con la metodología descrita en Arellano y col. 2008 (2).

**Resultados.** Se puede observar en la figura 1 que la *S. cerevisiae* (AR5) produce la mayor cantidad de etanol en los diferentes medios. En jugo de agave las capacidades fermentativas de las no-*Saccharomyces* en comparación con *S. cerevisiae* son buenas debido a que son capaces de producir concentraciones similares de etanol sin embargo en los demás medios de fermentación no hay una alta producción de etanol pero la concentración de azúcar residual es alta. En la figura 2 se muestra la concentración de acetato de etilo producida, observando que *S. cerevisiae* es la cepa que menos produce. Las cepas de *K. marxianus* (OFF1, GRO6, SLP1, DU3) son las que producen la mayor cantidad de acetato de etilo y *P. kluyveri* (GRO3) produce una gran concentración en medio mínimo con glucosa y fructosa.

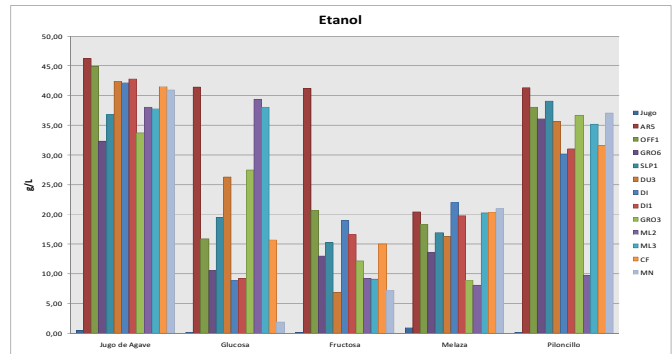


Fig. 1. Producción de etanol en jugo de agave y medio mínimo con glucosa, fructosa, piloncillo y melaza.

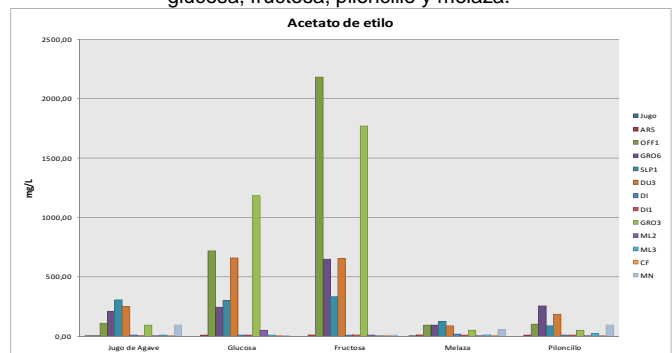


Fig. 2. Producción de acetato de etilo en jugo de agave y medio mínimo con glucosa, fructosa, piloncillo y melaza.

### Conclusiones.

Las cepas no-*Saccharomyces* son buenas productoras de etanol y aromas en fermentaciones de jugo de agave, las cepas de *K. marxianus* que producen la mayor cantidad de acetato de etilo son posibles candidatas para fermentar en cultivos puros sin *S. cerevisiae* y así aumentar la concentración de ésteres.

En la fermentación la fuente de carbono parece no ser el principal factor que afecta la capacidad fermentativa de la levadura sino más bien la cepa de levadura utilizada para la fermentación.

### Agradecimientos.

Proyecto SEP-CONACYT 24556,  
Proyecto FOMIX Jalisco 123157.

### Bibliografía.

1. Miller G.L. (1959). *Analy Chem.* 31(3):426-428.
2. Arellano, M., Pelayo C., Ramírez J., Rodríguez I. (2008). *J Ind Microbiol Biotechnol.* 35(8):835-841.