

# CAPACIDAD FERMENTATIVA DE LEVADURAS NO- *Saccharomyces* DE INTERÉS ENOLÓGICO

Roca-Mesa H<sup>1</sup>, Monath M<sup>1</sup>, Ribes A<sup>1</sup>, Navascués E<sup>2</sup>, Mas A<sup>1</sup>, Torija MJ<sup>1</sup>, Beltran G<sup>1</sup>

1 Universitat Rovira i Virgili, Departament de Bioquímica i Biotecnologia, Grup de Biotecnologia Enològica, Facultat d'Enologia, c/ M. Domingo, 1. 43007 Tarragona, Catalonia, Spain

2 Agrovín S.A., Polígono Industrial Los Alces s/n, Alcázar de San Juan, Ciudad Real, Spain  
[elena.roca@estudiants.urv.cat](mailto:elena.roca@estudiants.urv.cat)

## INTRODUCCIÓN

La elaboración del vino es un proceso muy estudiado. La levadura por excelencia encargada de llevar a cabo la fermentación alcohólica es *S. cerevisiae*. Hasta hace poco se pensaba que las especies no-*Saccharomyces* deterioraban el vino, por lo que no interesaba su presencia.<sup>[1]</sup> Actualmente está aumentando el interés hacia ellas, ya que se ha visto que contribuyen positivamente en la calidad del vino final.<sup>[2]</sup>

En este estudio se analiza la capacidad fermentativa de diferentes especies de levaduras vínicas no-*Saccharomyces*, para su posible uso en inoculaciones mixtas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Las cepas de *Saccharomyces cerevisiae* que se utilizaron como control fueron Diana (Sc1) y Revelación (Sc2) (Agrovín SA). Las cepas no-*Saccharomyces* fueron: NS-TD (Td1) y NS-P-169 (Td2) de *T. delbruecki*, NS-G-13 (Lt1) y NS-G-32 (Lt2) de *L. thermotolerans* y NS-E-34 (Mp1) y NS-O-34 (Mp2) de *M. pulcherrima*. Las levaduras estudiadas fueron cedidas por Productos Agrovín S.A.

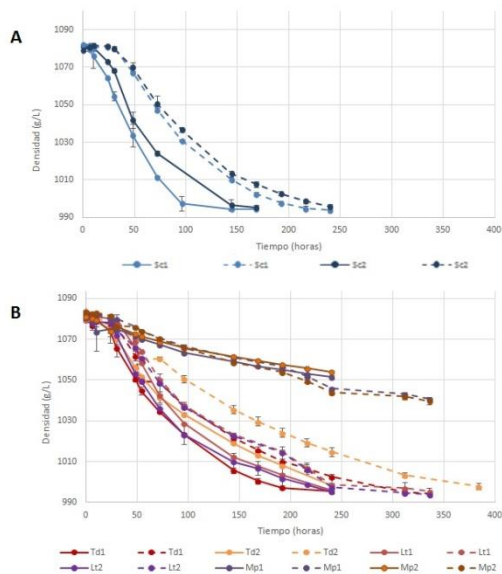
Los pre-cultivos se llevaron a cabo en medio YPD (2% glucosa, 2% Bactopeptona, 1% extracto de levadura; Cultimed, Barcelona, España) a 28°C y 120 rpm durante 24h.

Se realizaron fermentaciones individuales por triplicado en 220 ml de mosto sintético (pH 3.3), descrito por Beltran et al.<sup>[3]</sup>. Las temperaturas de fermentación fueron 16 y 22°C. Se siguió la cinética de fermentación midiendo la densidad del medio mediante densímetro electrónico (Densito 30PX Portable Density Meter (Mettler Toledo, España)) y el crecimiento de las levaduras mediante la densidad óptica (600nm) y la siembra en medio YPDA (YPD con 2% de agar). Además, se analizó el consumo de nitrógeno por HPLC, siguiendo el método descrito por Beltran et al.<sup>[3]</sup>. A final de fermentación se analizó la concentración de azúcares, ácido acético y glicerol mediante kits enzimáticos, con el Multianalyzer Miura One (TDI, Barcelona, España) y el grado alcohólico por ebullometría (GAB System, Barcelona, España).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El efecto de la temperatura sobre la cinética de fermentación fue más pronunciado en las cepas de *S. cerevisiae* que en las no-*Saccharomyces*, en las que la diferencia cinética entre 16 y 22°C fue menor. *T. delbruecki* fue la especie no-*Saccharomyces* más afectada por la temperatura, y *M. pulcherrima* la menos, aunque esta última no acabó la fermentación. Las cepas de *M. pulcherrima* mostraron una cinética de fermentación muy lenta a ambas temperaturas, dejando azúcar y nitrógeno por consumir, y

llegando a poblaciones celulares menores. Por otro lado, tanto las cepas de *T. delbrueckii* como de *L. thermotolerans* fueron capaces de acabar la fermentación, aunque necesitaron más tiempo que las cepas de *S.cerevisiae*, dejando solo algunos azúcares residuales a 16°C en algún caso. Estos resultados muestran la buena capacidad fermentativa de estas dos especies no-*Saccharomyces*, principalmente a baja temperatura.



**Figura 1:** Cinéticas de fermentación donde las líneas continuas corresponden a 22°C y las discontinuas a 16°C. A: Cepas *S. cerevisiae* Sc1 y Sc2. B: de las especies no-*Saccharomyces* Td1, Td2, Lt1, Lt2, Mp1 y Mp2.

El crecimiento de *S.cerevisiae* fue también el más afectado por la temperatura, disminuyendo el tiempo de generación a 16°C. Este efecto apenas se observó con las levaduras no-*Saccharomyces*, mostrando una mejor tolerancia de estas levaduras a crecer a bajas temperaturas. Respecto a compuestos de interés al final de la fermentación cabe destacar que *T. delbrueckii* produce cantidades significativamente menores de ácido acético que *S. cerevisiae*, debido a su capacidad de fermentar azúcares lentamente.<sup>[4]</sup>

El consumo de nitrógeno asimilable (YAN) durante la fermentación fue mayor y más

rápido en las fermentaciones realizadas a 22°C, principalmente para las levaduras *S. cerevisiae* y *T. delbrueckii*. Comparando entre especies, los perfiles de consumo a 22°C serían: *S. cerevisiae* la más rápida, seguida de *T. delbrueckii* y *L. thermotolerans*, que tendrían un perfil de consumo intermedio, y por último las cepas de *M. pulcherrima*, con un consumo más lento y sin acabar todo el nitrógeno disponible. Esto concuerda con los estudios de Gobert et al.<sup>[5]</sup>, donde *M. pulcherrima* siguió un comportamiento similar. A 16°C el consumo de nitrógeno de las cepas de *Saccharomyces* no se diferenció del de *T. delbrueckii* y *L. thermotolerans*. Además, la baja temperatura tuvo un efecto mayor en el consumo de amonio, el cual se ve ralentizado, y en algún caso disminuido.

Por lo tanto, algunas de las cepas no-*Saccharomyces* de *T. delbrueckii* o *L. thermotolerans* analizadas en este estudio muestran un perfil fermentativo óptimo para ser utilizadas como iniciadores de la fermentación alcohólica, especialmente en inoculación secuencial con *Saccharomyces cerevisiae*.

#### AGRADECIMIENTOS

Este trabajo forma parte del Proyecto NUTRIAROMA (IDI-20160102), financiado por Productos Agrovín S.A. y CDTI (Ministerio de Economía, Industria y Competitividad).

#### REFERENCIAS

- [1] S. Simonin, H. Alexandre, M. Nikolantonaki, C. Coelho, and R. Tourdot-Maréchal, *Food Res. Int.*, **2018**, 107, 451–461.
- [2] P. Brou, P. Taillandier, S. Beaufort, and C. Brandam, *Eur. Food Res. Technol.*, **2018**, 1–12.
- [3] G. Beltran, M. Novo, N. Roz, A. Mas, and J. Guillamon, *FEMS Yeast Res.*, **2004**, 4, no. 6, 625–632.
- [4] M. Bely, P. Stoeckle, I. Masnuf-Pomarède and D. Dubourdiou, *Int. J. Food Microbiol.*, **2008**, 122, 312–320.
- [5] A. Gobert et al., *Front. Microbiol.*, **2017**, 8, 1–13.