

## Selección de cepa de *Torulaspora delbrueckii* cepa NSTD para incremento sensorial de vinos.

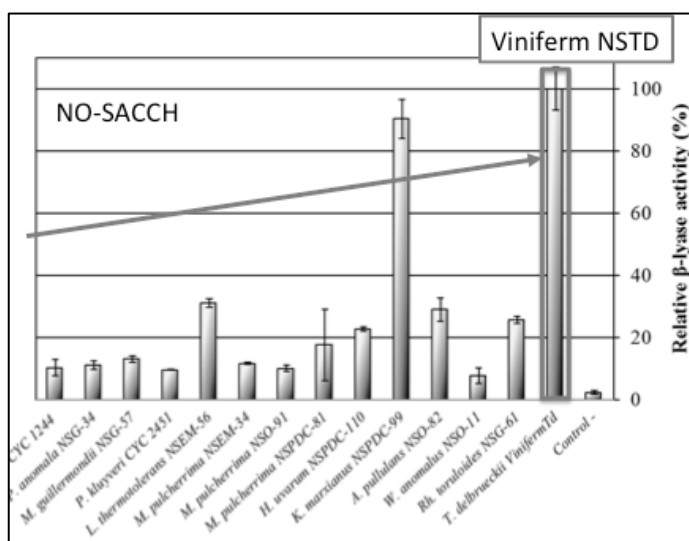
Dentro de la acepción *No Saccharomyces*, se engloban diferentes géneros y especies de levaduras presentes en el proceso natural de elaboración de vino y diferentes de la especie fermentativa por excelencia que es *Saccharomyces cerevisiae* (Figura 1). En los últimos años, el sector enológico se ha volcado hacia la utilización de los recursos sensoriales que ofrecen esta diversidad biológica. Hoy en día se conoce que las propiedades beneficiosas de estos microorganismos deben puntualizarse a nivel de cepa, no de especie.

En ese ámbito, la cepa de *Torulaspora delbrueckii* NSTD, posee unas inusitadas características sensoriales, demostradas a lo largo de varios años de investigación. Pero además esta cepa, a diferencia incluso de otras cepas de su especie, tiene una gran prevalencia en fermentación alcohólica, lo que **permite su empleo en cultivo mixto desde un inicio**, conjuntamente con la cepa de *S. cerevisiae* deseada, y por tanto facilitando el trabajo de bodega.

El presente protocolo persigue la optimización del trabajo simultáneo de la cepa Viniferm NSTD con las cepas de *S. cerevisiae*, para la obtención de vinos más aromáticos, más estructurados, y en definitiva más complejos.

### Viniferm NSTD. Complejidad e intensidad aromática

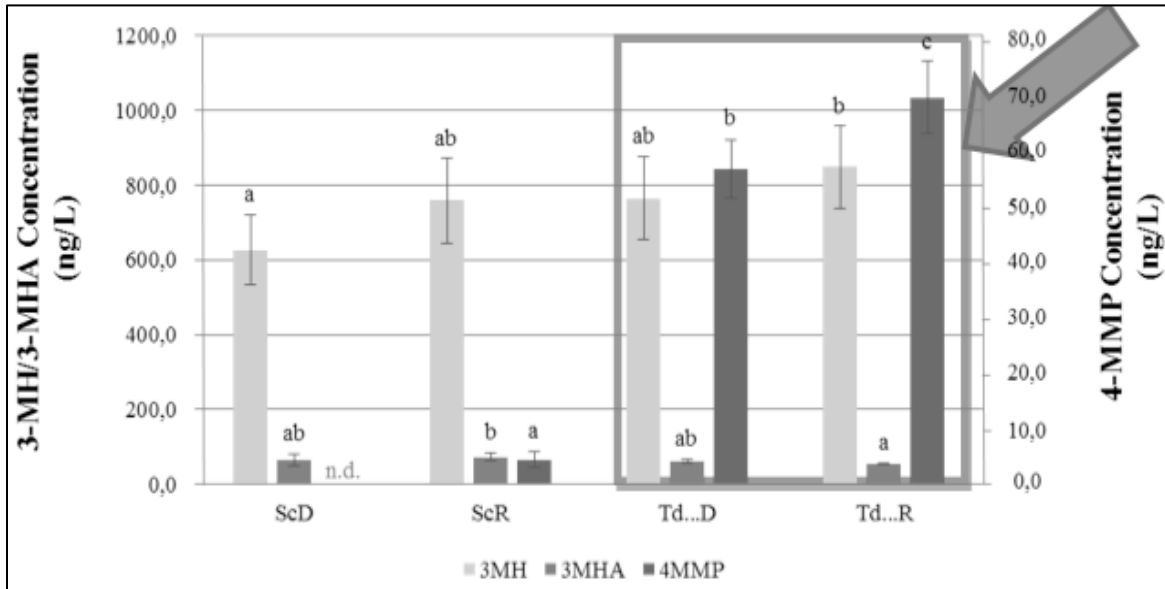
La cepa NSTD incrementa el **carácter varietal** debido a su potente actividad  **$\beta$ -liasa** (Figura 1), que se manifiesta en la liberación de precursores tiólicos.



**Figura 1.** Actividad  $\beta$ -liasa de distintas levaduras no-*Saccharomyces*. Destaca la actividad de Viniferm NS-TD. Belda et al. (2006) [4].

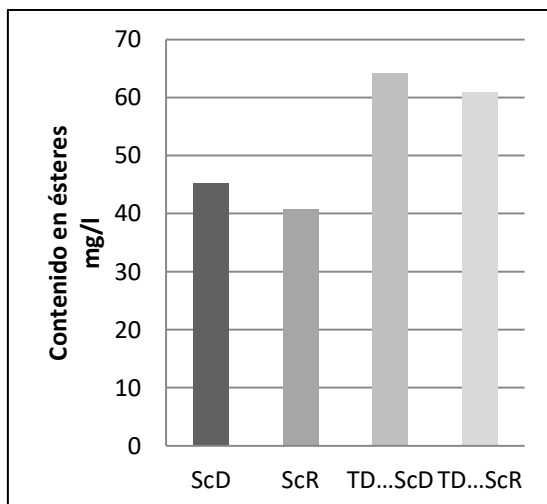
De entre estos, destaca NSTD por la producción de 4-mercapto-metil-pentanona (4MMP), descriptores asociados a notas de boj o flor de retama.

Las cepas *Saccharomyces* de carácter tiólico son productoras de mercapto hexanol (3MH) o su acetato (3MHA), de característicos aromas frutales (pomelo, maracuyá). Por ello la combinación de *Saccharomyces* de carácter tiólico en cultivo mixto con la cepa de *Torulaspora dellbrueckii* NSTD , implica un incremento global de los descriptores tiólicos característicos (Figura2).



**Figura 2.** Concentración de tioles, 3MH y 4MMP (ng/L), tras la fermentación empleando *S. cerevisiae* y en combinación con la cepa NSTD. Belda et al. (2006) [1]. ScD: Viniferm Diana ScR: Viniferm Revelación Td...D: Cultivo mixto: Viniferm NS-TD + Viniferm Diana Td...R: Cultivo mixto: Viniferm NSTD + Viniferm Revelación

La aplicación de NSTD en cultivo mixto supone además un incremento del contenido en ésteres fermentativos, intensificando los registros florales (Figura 3)



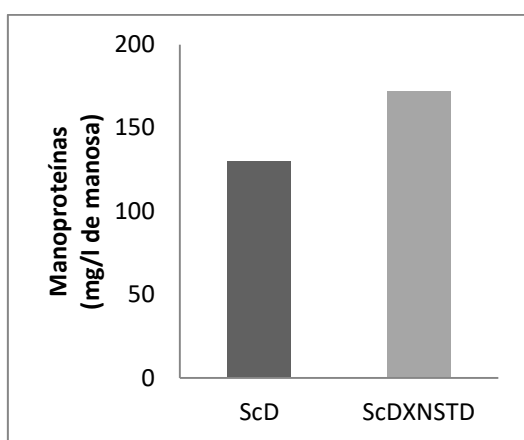
**Figura 3.** Concentración ésteres fermentativos (mg/l), tras la fermentación empleando levaduras *S. cerevisiae* y en combinación con la cepa NSTD. Belda et al. (2006) [1]. ScD: Viniferm Diana ScR: Viniferm Revelación Td...D: Cultivo mixto: Viniferm NS-TD + Viniferm Diana Td...R: Cultivo mixto: Viniferm NSTD + Viniferm Revelación

Al combinar la cepa de levadura *Saccharomyces cerevisiae* con la cepa Viniferm NSTD se produce un

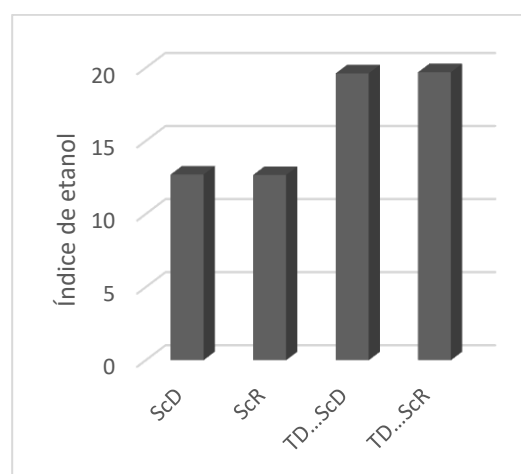
aumento en el contenido final de ésteres fermentativos entre un 40-50

### Viniferm NSTD. Estructura en boca y profundidad en el postgusto.

Se produce un aumento en el contenido en polisacáridos del vino, particularmente manoproteínas (Figura 4), lo que incrementa la sensación de volumen en boca. Ese aumento en polisacáridos también interviene en la estabilización temprana de la materia colorante y reduce la astringencia.



**Figura 5.** Aumento del contenido en manoproteína al emplear la fermentación mixta (Sc+NS-TD) respecto al empleo de *Saccharomyces* en solitario (Sc) *Belda et al.* (2006) [5]. **ScD:** Viniferm Diana **ScDXNSTD:** Cultivo mixto: Viniferm NS-TD + Viniferm Diana. La fermentación mixta produce más de un 30% de manoproteína que la fermentación convencional.



**Figura 4.** Aumento del índice de etanol, que refleja la cantidad de taninos combinados con polisacáridos. A mayor valor la estabilidad de materia colorante lo será también, y menor la astringencia. *Belda et al.* (2006) [1]. **ScD:** Viniferm Diana **ScR:** Viniferm Revelación **Td...D:** Cultivo mixto: Viniferm NS-TD + Viniferm Diana **Td...R:** Cultivo mixto: Viniferm NSTD + Viniferm Revelación. Como se puede observar, la inoculación mixta produce índices superiores a la fermentación con una sola cepa de *S. cerevisiae*.

**Viniferm NSTD: adaptada a los vinos del cambio climático.**

La actividad combinada de NSTD en cultivo mixto con una cepa de *Saccharomyces cerevisiae*, reduce el grado alcohólico adquirido. Los vinos obtenidos tiene una menor acidez volátil.

	<b>Viniferm Diana</b>	<b>Cultivo mixto Viniferm NSTD X DIANA</b>	<b>Variación (%)</b>
Ácido acético (g/L)	0,39	0,3	<b>23</b>
Etanol (% v/v)	13%	12,53%	<b>0,5</b>

**Tabla 1.** Producción de acético y grado alcohólico adquirido tras la fermentación con *Saccharomyces cerevisiae* (ScD Viniferm Diana) y tras fermentación mixta de la misma cepa con NSTD. *Belda et al. 2017 [1]*.

## Viniferm NSTD. Protocolo de inoculación mixta.

### 1.- Entrada de uva

SO<sub>2</sub>: <60 ppm TH<sub>2</sub>: ajustar.

5 Momento de adición: tan pronto como se pueda.

### 2. Fermentación

Encubado (>15°C)

**Viniferm NSTD:** aporta intensidad y complejidad aromática, volumen en boca y persistencia, liberación de precursores varietales.

#### Vinos blancos

**Viniferm Revelación:** Perfil tiólico varietal. Se obtienen vinos con estructura y de largo recorrido en boca. En nariz intensifica aromas afrutados y cítricos.

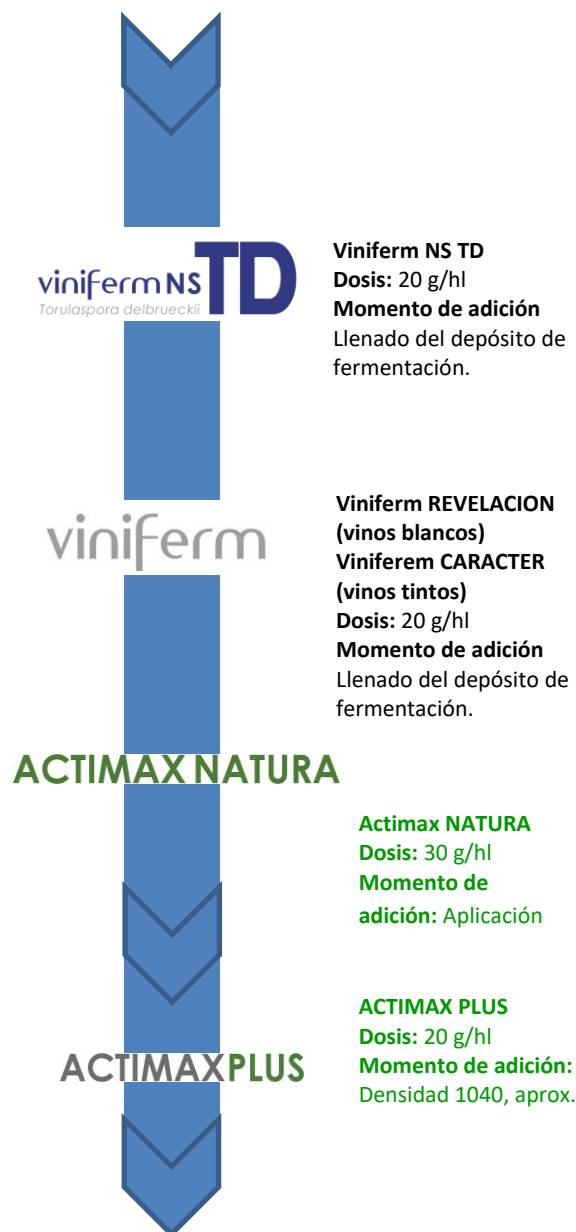
#### Vinos tintos

**Viniferm CARÁCTER:** Respeto de carácter varietal. Equilibrio tánico aumentando las sensaciones de volumen en boca. Potencia los aromas afrutados (grosella, frambuesa, ciruela, mora). Bajo rendimiento alcohólico. Producción de glicerol aumentando la estructura en boca.

**ACTIMAX NATURA:** Activador de fermentación orgánico. Muy concentrado en aminoácidos. Proporciona esteroides y ácidos grasos.

Densidad 1040 aprox:

**ACTIMAX PLUS** Compensa carencias nutricionales del mosto facilitando la multiplicación celular en esta fase de la fermentación.



#### Bibliografía:

- [1] *Influence of Torulaspora delbrueckii in varietal thiol (3-SH and 4-MSP) release in wine sequential fermentations.* Belda, I., Ruiz, J., Beisert, Navascués, E., Marquina, D., Calderón F., Rauhut, D., Benito, S. Santos, A. *International Journal of Food Microbiology* 257 (2017) 183–191
- [2] *Microbial Contribution to wine aroma and Its Intended Use for Wine Quality Improvement.* Belda, I., Javier Ruiz, Adelaida Esteban-Fernández, Eva Navascués, Domingo Marquina, Antonio Santos, M. Victoria Moreno-Arribas. *Molecules* 2017, 22, 189.
- [3] *Outlining the influence of non-conventional yeasts in wine ageing over- lees* Belda, I., Navascués, E., Marquina, D., Santos, A., Calderón, F., Benito, S. *Yeast* 2016. 33 329-338.
- [4] *Improvement of aromatic thiol release through the selection of yeasts with increased β-lyase activity.* Belda I., Javier Ruiz, Eva Navascués, Domingo Marquina, Antonio Santos *International Journal of Food Microbiology* 225 (2016) 1–8.
- [5] *Dynamic analysis of physiological properties of Torulaspora delbrueckii in wine fermentations and its incidence on wine quality.* Belda, I., Navascués, E., Marquina, D., Santos A. Calderón, F., Benito, S. *Applied Microbiology and Biotechnology* 02/2015; 99(4):1911-1922. DOI:10.1007/s00253-014-6197-2.

Viniferm NSTD, fue galardonada con el Premio de Innovación Enomaq 2015.