

# ESTABILIDAD MICROBIOLÓGICA

## DESAFÍOS Y SOLUCIONES PARA HACER FRENTE AL AUMENTO DEL pH

La flora microbiana del mosto está compuesta principalmente por *Saccharomyces cerevisiae*, pero contiene también **una gran diversidad de otras especies** (e incluso géneros) de hongos y bacterias, **algunas de las cuales son perjudiciales para la calidad** del producto final. Por este motivo es fundamental controlar el equilibrio microbiológico y la flora no deseada.

**El aumento del pH de los mostos** como consecuencia del calentamiento global **se traduce en una disminución de la acidez** que favorece el desarrollo de estos microorganismos no deseados.

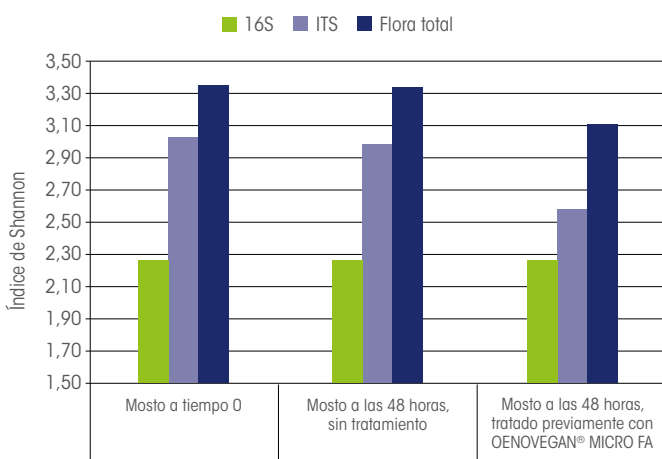
El  $\text{SO}_2$ , utilizado tradicionalmente por su acción antiséptica y antimicrobiana, además de ser un producto controvertido por su poder alergénico, **ya no es siempre suficiente para «limpiar» el medio cuando el pH es alto**: las levaduras no *Saccharomyces* son mucho menos sensibles y algunas cepas de *Brettanomyces bruxellensis* son incluso resistentes.

**Encontrar alternativas se ha hecho necesario.**

## CONTROL DE LA DIVERSIDAD MICROBIANA DEL MOSTO

**Estabilizar microbiológicamente y de forma más selectiva** es el objetivo que se ha fijado OENOFRANCE® para desarrollar unos productos alternativos que puedan ser utilizados de manera sistemática en la bodega.

La adaptación a la enología de una técnica de secuenciación y análisis utilizada en ecología y en medicina ha permitido desarrollar nuevas formulaciones a base de quitosano de origen fúngico. Con el objetivo de **estudiar con precisión el impacto sobre las poblaciones fúngicas y bacterianas** de esta molécula, dicha técnica, denominada **metagenómica dirigida**, proporciona información sobre la composición de las especies presentes, su abundancia y diversidad. Estos ensayos han mostrado que **el quitosano provoca una disminución significativa de la diversidad fúngica** (Figura 1), incluida la de poblaciones de levaduras no *Saccharomyces*.



**Figura 1.** Evaluación de la diversidad microbiana de un mosto antes y después del tratamiento con OENOVEGAN® MICRO FA. Medición del índice de Shannon. Este indicador proporciona información sobre la diversidad microbiológica real ya que tiene en cuenta la diversidad alfa (número de especies presentes) y también su abundancia. Una gran abundancia de una especie respecto a las demás disminuye significativamente el índice de Shannon. 16S: ARN ribosomal bacteriano. ITS: región del ADN ribosómico de la levadura.

**Tabla 1.** Esquema de clasificación del índice de diversidad de Shannon

Valores relativos	Índice de diversidad de Shannon
Muy alto	3,50 o superior
Alto	3,00 - 3,49
Moderado	2,50 - 2,99
Bajo	2,0 - 2,49
Muy bajo	1,99 o inferior

# ESTABILIDAD MICROBIOLÓGICA

DESAFÍOS Y SOLUCIONES PARA HACER FRENTE AL AUMENTO DEL pH

oenofrance.com

## OENOVEGAN® MICRO FA

Producto para el biocontrol 100% natural y con un **amplio espectro de acción**, utilizado para **frenar el crecimiento y reducir la población de los microorganismos de alteración**, incluidas las *Brettanomyces*.



Una asociación sinérgica de

Quitosano  
activado

+

Cortezas de  
levaduras



**PARA CONTROLAR LA DIVERSIDAD MICROBIANA DE LOS MOSTOS**

## EFECTOS DE OENOVEGAN® MICRO FA

QUITOSANO ACTIVADO

- ✓ LIMITA EL CRECIMIENTO DE LOS MICROORGANISMOS
- ✓ ASEGURA LA CINÉTICA DE LA FERMENTACIÓN
- ✓ ALTERNATIVA AL SO<sub>2</sub>

CORTEZAS DE LEVADURAS

- ✓ DETOXIFICA EL MOSTO (MOLÉCULAS NO DESEADAS)
- ✓ PERMITE OBTENER UN PERFIL AROMÁTICO MÁS LIMPIO

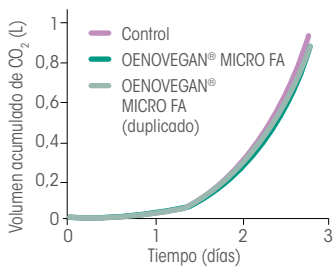
El quitosano es un polímero derivado de la quitina presente en la pared celular de determinados microorganismos como *Aspergillus niger*. Cargada positivamente en un medio ácido (pH <5,5), su molécula reacciona por atracción electrostática con compuestos cargados negativamente contenidos en las paredes de los microorganismos, lo que provoca la disfunción de las membranas y la muerte celular.

## PROPIEDADES ENOLÓGICAS

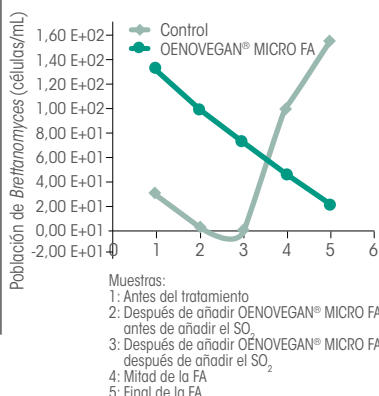
- Se utiliza sobre las uvas y el mosto antes de la fermentación alcohólica
- Reduce la diversidad microbiana y permite gestionar las poblaciones indígenas
- Ayuda a iniciar la FA
- Reemplaza o disminuye el uso de SO<sub>2</sub>

El uso de quitosano a esta dosis no afecta la cinética de fermentación alcohólica, gracias al metabolismo particular de las *Saccharomyces cerevisiae*.

IMPACTO DEL QUITOSANO SOBRE LA CINÉTICA DE FERMENTACIÓN DE LAS *SACCHAROMYCES CEREVISIAE*. SEGUIMIENTO DE LA LIBERACIÓN DE CO<sub>2</sub>



CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN DE *BRETTANOMYCES* DURANTE LA VINIFICACIÓN (MERLOT, BURDEOS). ANÁLISIS POR QPCR.



## APPLICAZIONE SU MOSTO

**Momento de la adición:** sobre las uvas y/o el mosto antes de la FA.

**Dosis:** 15 a 20 g/hL, en función del riesgo microbiológico.

**Preparación:** disolución en agua.

## DIFERENCIA ENTRE BIOCONTROL Y BIOPROTECCIÓN

A diferencia de la bioprotección, que consiste en colonizar un medio en fase prefermentativa con microorganismos seleccionados para limitar el desarrollo de otras especies, el biocontrol tiene como objetivo ralentizar y reducir la diversidad microbiana global del mosto. Esto asegura una protección duradera contra las contaminaciones y también facilita el desarrollo de las levaduras de interés (limitación de la competencia) ya que las *Saccharomyces cerevisiae* son una especie poco sensible al quitosano, el principio activo utilizado en esta solución.