



PTV
PLATAFORMA
TECNOLÓGICA
DEL VINO



Reducción del grado alcohólico y vinos desalcoholizados: innovación y tendencias de consumo

enotecUPM



INTERNATIONAL
CAMPUS OF
EXCELLENCE

Desalcoholización. Es vino? Es el futuro?



Universidad Politécnica de Madrid
Spain

enotecUPM



POLITÉCNICA

"Engineering the future"

INTERNATIONAL
CAMPUS OF
EXCELLENCE

antonio.morata@upm.es

<https://blogs.upm.es/wineprof/antonio-morata/>

<https://www.researchgate.net/profile/Antonio-Morata>

<https://www.linkedin.com/in/antonio-morata-barrado-00b07a82/>





-Crecimiento de 4 000 millones de dólares hasta 2028 de este segmento de mercado, **+7 % anual**, según estimaciones del informe del International Wine and Spirits Record IWSR

-Otros estudios indican **estancamiento** del crecimiento

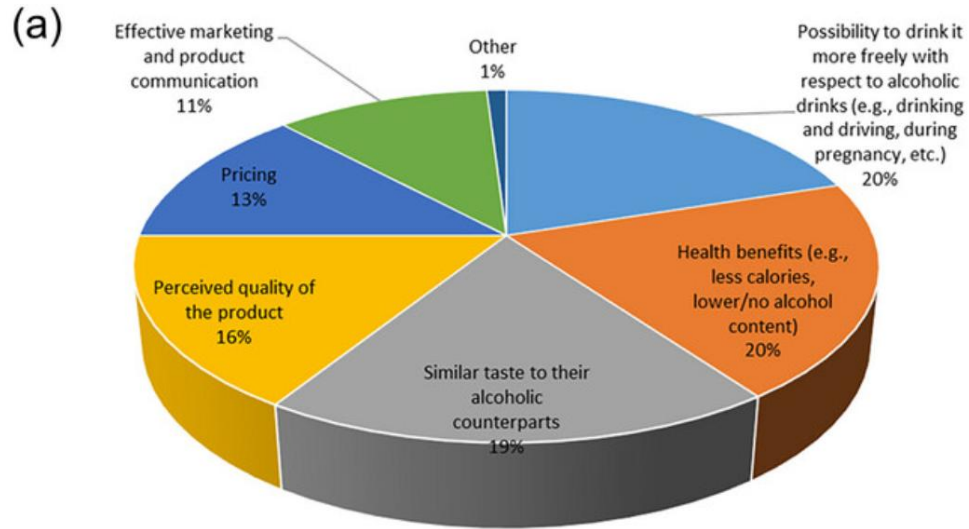
-España país del mundo con **mayor consumo de cerveza sin alcohol**

>75% estaría dispuesto a probarlo

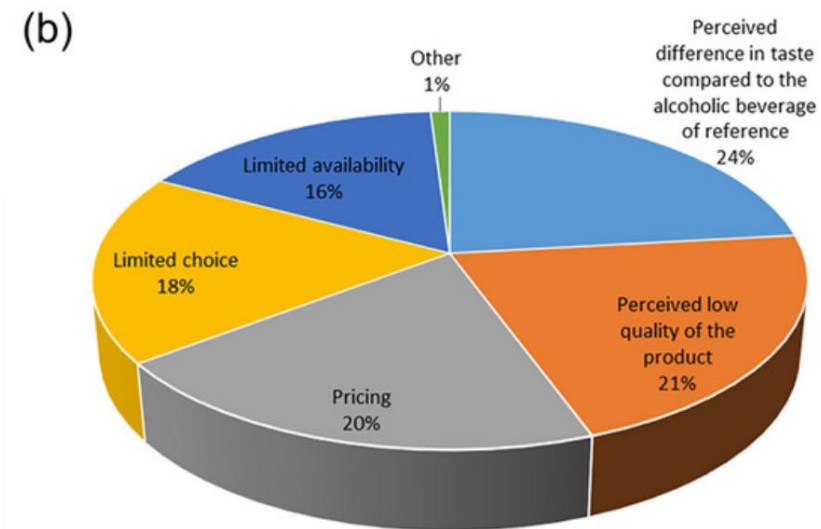
-Interesa a los **jóvenes**. Interesa a las **mujeres**.

-Motivo: Salud 63%, Moda 30%, Sostenibilidad 3%

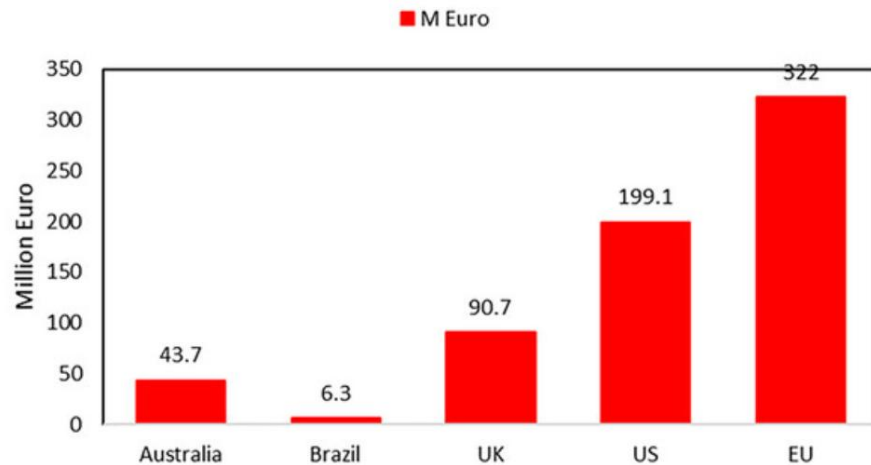
Razones por las que atraen



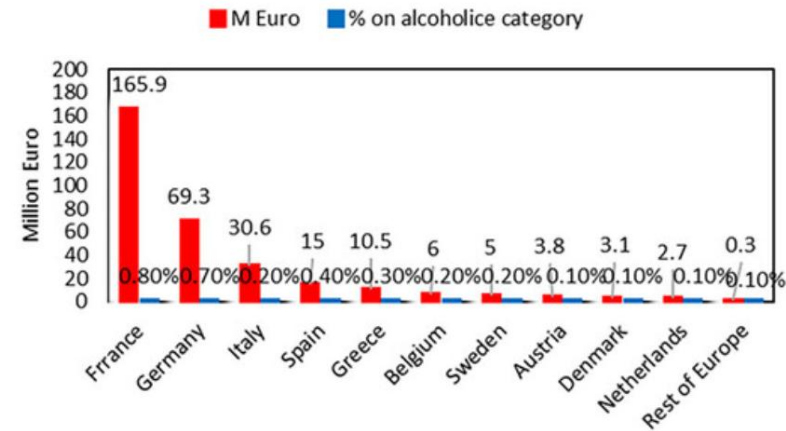
Pq no gustan

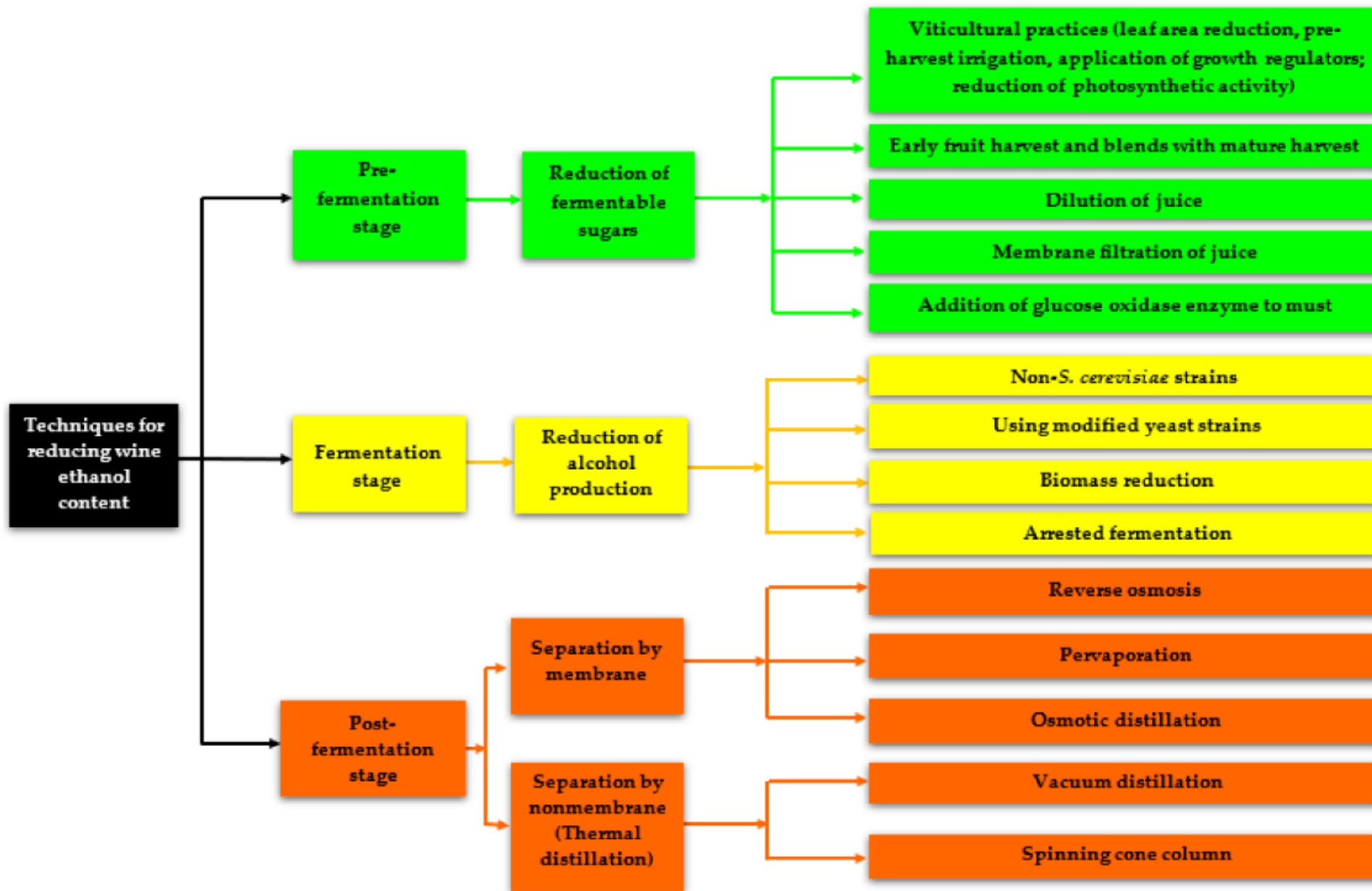


(c) low and non alcoholic wine market value (2021)

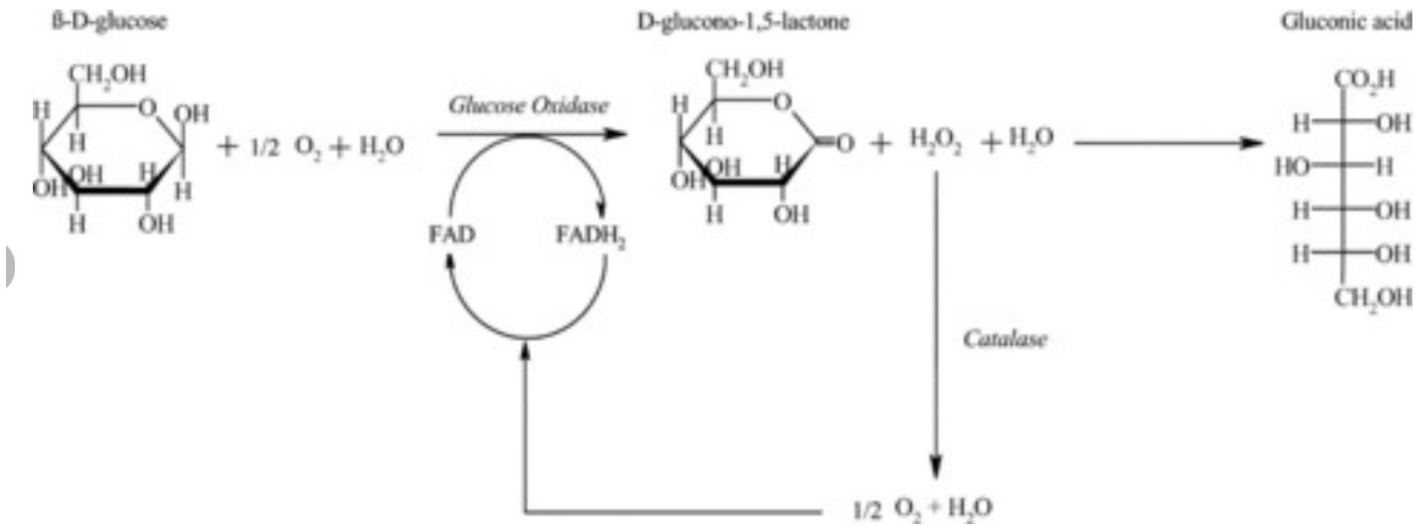


(d) low and non alcoholic wine market value in EU (2021)





Sam, F.E.; Ma, T.-Z.; Salifu, R.; Wang, J.; Jiang, Y.-M.; Zhang, B.; Han, S.-Y. Techniques for Dealcoholization of Wines: Their Impact on Wine Phenolic Composition, Volatile Composition, and Sensory Characteristics. *Foods* **2021**, *10*, 2498. <https://doi.org/10.3390/foods10102498>



Biochemical oxidation of β -D-glucose to D-glucono-1,5-lactone (gluconic acid δ -lactone) by glucose oxidase and subsequent hydration to gluconic acid. Catalase enzyme degrades the hydrogen peroxide formed during glucose oxidation (Hartmeier and Willcox 1981).

Enzyme action: Glucose oxidase (GOX) reacts with glucose in the presence of **oxygen to produce gluconic acid and hydrogen peroxide**

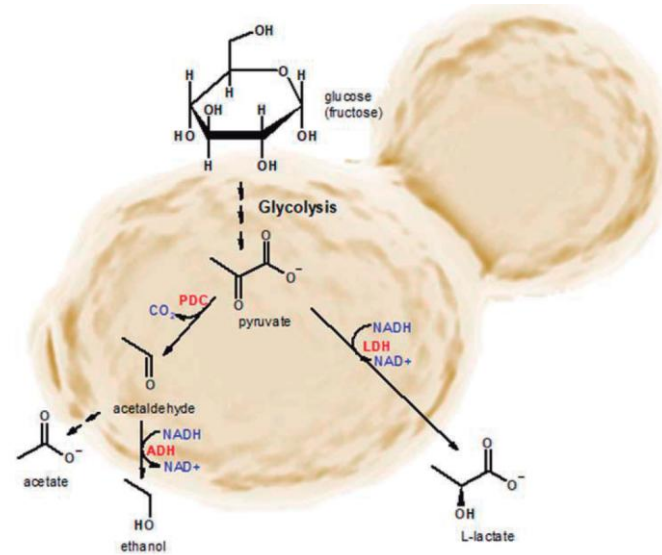
Catalase's role: Catalase (CAT) is added to break down the hydrogen peroxide byproduct into water and oxygen, preventing the buildup of H_2O_2 .

Reducing alcohol: By removing a significant portion of the glucose before or during fermentation, the process lowers the potential for alcohol production 1.5-2.5%.

Flavor, aroma, acidity

No-Saccharomyces- *Lachancea thermotolerans*

pH reduction (Lactic acid). Some collateral reduction of ethanol can be achieved, up to 0.9% v/v.

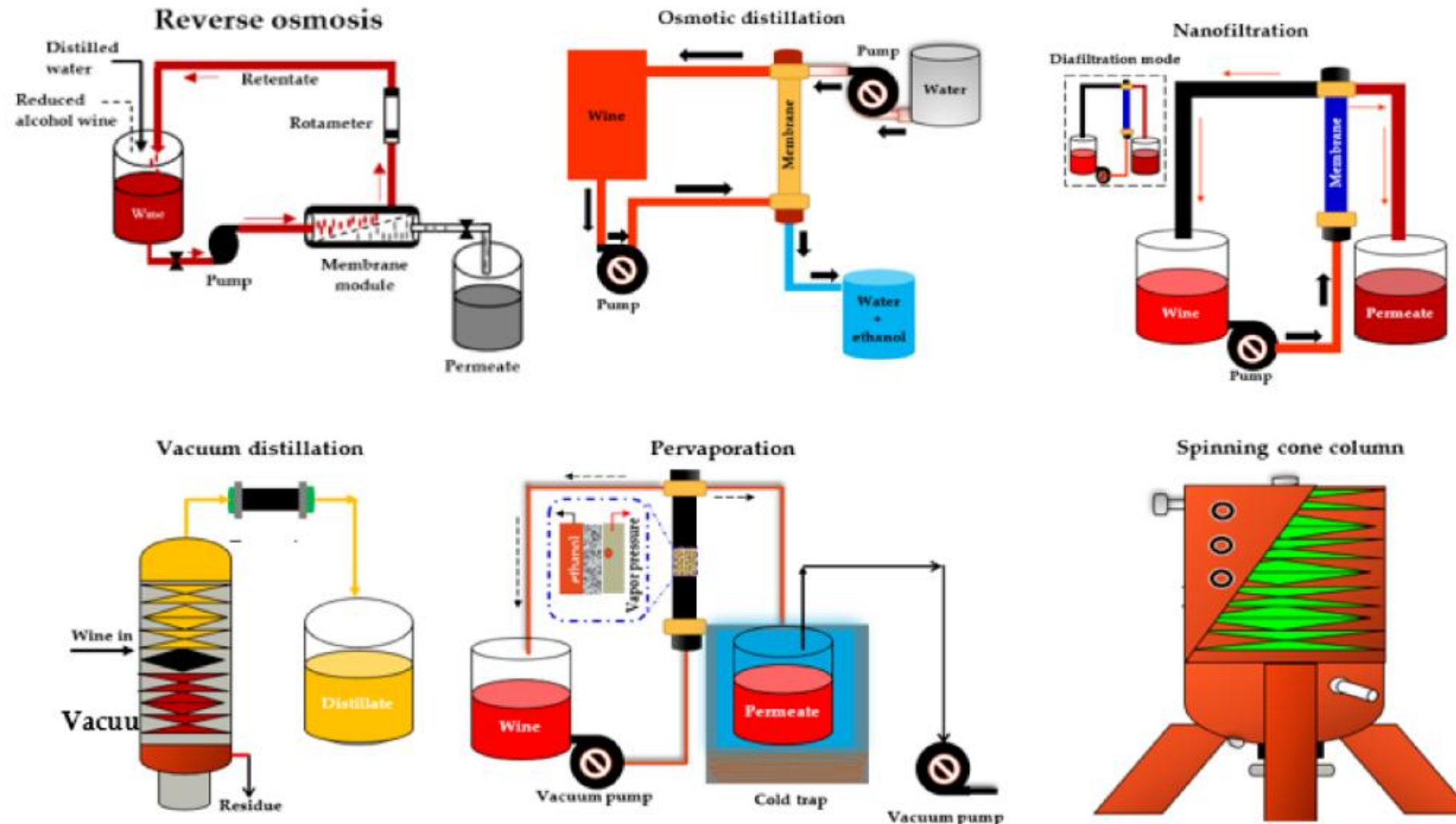


Morata, A., Bañuelos, M.A., et al. *Lachancea thermotolerans* as a tool to improve pH in red wines from warm regions. Eur Food Res Technol 245, 885–894 (2019). <https://doi.org/10.1007/s00217-019-03229-9>

No-Saccharomyces- Crabtree negative

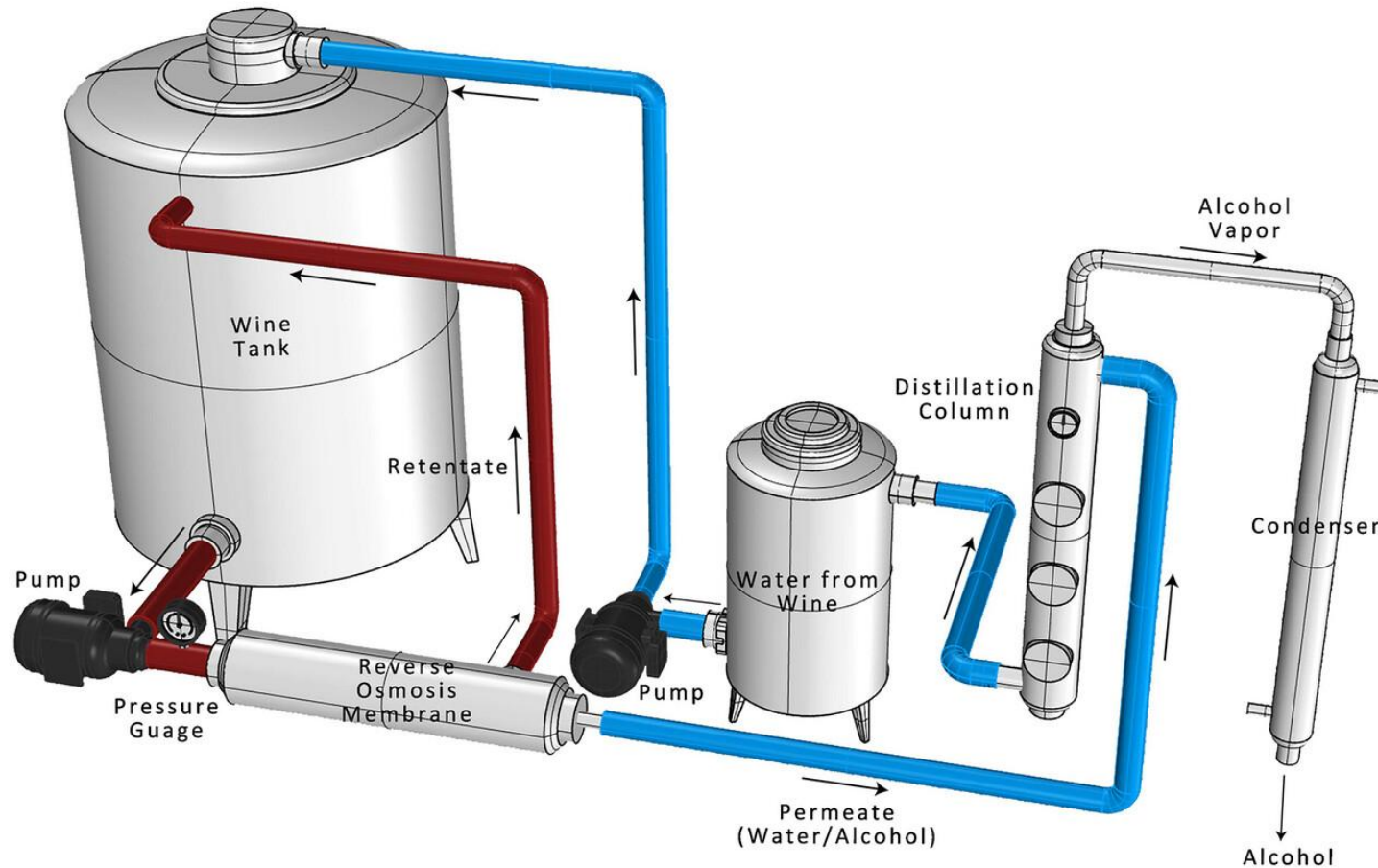
Metschnikowia pulcherrima, *Pichia kluyveri*

Figure 2. Scheme of different integrated systems for wine dealcoholization. Adapted from Salgado et al. [80], Catarino and Mendes [158], Pham et al. [168], and Liguori et al. [181].



Sam, F.E.; Ma, T.-Z.; Salifu, R.; Wang, J.; Jiang, Y.-M.; Zhang, B.; Han, S.-Y. Techniques for Dealcoholization of Wines: Their Impact on Wine Phenolic Composition, Volatile Composition, and Sensory Characteristics. *Foods* **2021**, *10*, 2498. <https://doi.org/10.3390/foods10102498>

Reverse osmosis

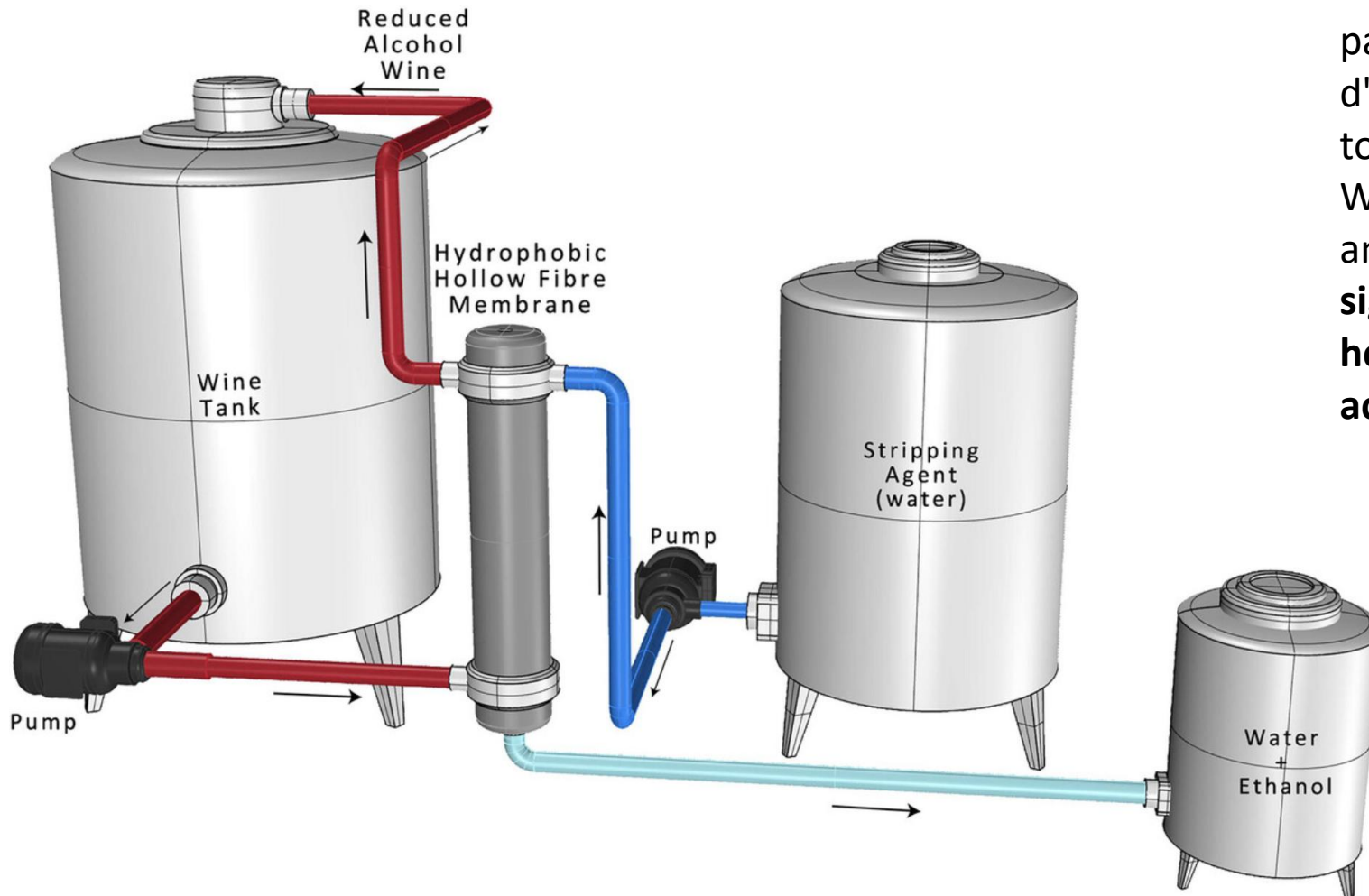


Australian Shiraz wine (16%–17% (v/v)), reducing alcohol to 13.5% (v/v) and 10.5% (v/v). While basic wine parameters (malic acid, acetic acid, glycerol, TA, and pH) remained stable, the **volatile profile changed significantly, with esters decreasing by nearly 50% at 10.5% (v/v)**

Akhtar, W., Ceci, A. T., Longo, E., Marconi, M. A., Lonardi, F., & Boselli, E. (2025). Dealcoholized wine: Techniques, sensory impacts, stability, and perspectives of a growing industry. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 24, e70171. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.70171>

The use of a semi-permeable membrane (0.1–1 nm) under high pressure to selectively remove ethanol while preserving key wine constituents.

Osmotic distillation

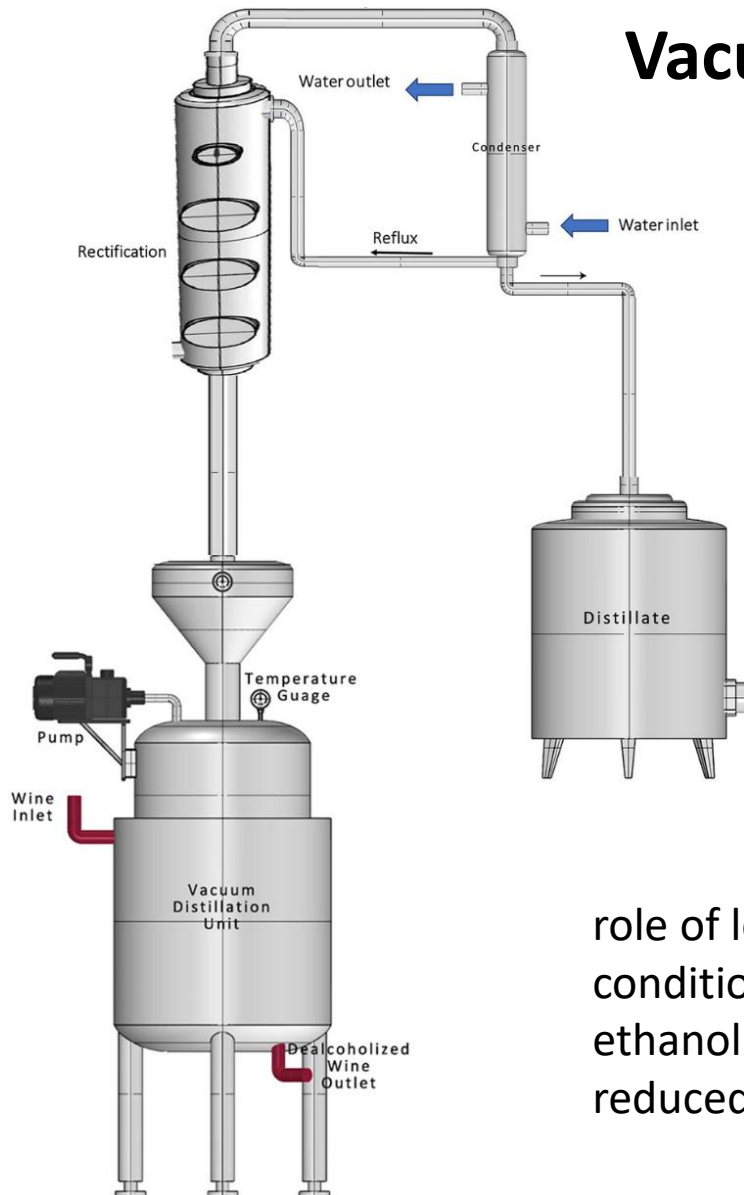


partial dealcoholization of Montepulciano d'Abruzzo wine (13.2% (v/v)), reducing alcohol to 8.31% (v/v), 6.95% (v/v), and 5.41% (v/v). While OD preserved total acidity, tartaric acid, and pH, progressive alcohol reduction led to **significant volatile losses, particularly ethyl hexanoate, ethyl octanoate, and isoamyl acetate, diminishing aromatic complexity**

Akhtar, W., Ceci, A. T., Longo, E., Marconi, M. A., Lonardi, F., & Boselli, E. (2025). Dealcoholized wine: Techniques, sensory impacts, stability, and perspectives of a growing industry. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 24, e70171. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.70171>

hydrophobic, microporous membrane to facilitate the selective removal of ethanol through a vapor pressure gradient, while preserving the wine's aromatic and sensory properties.

Vacuum distillation

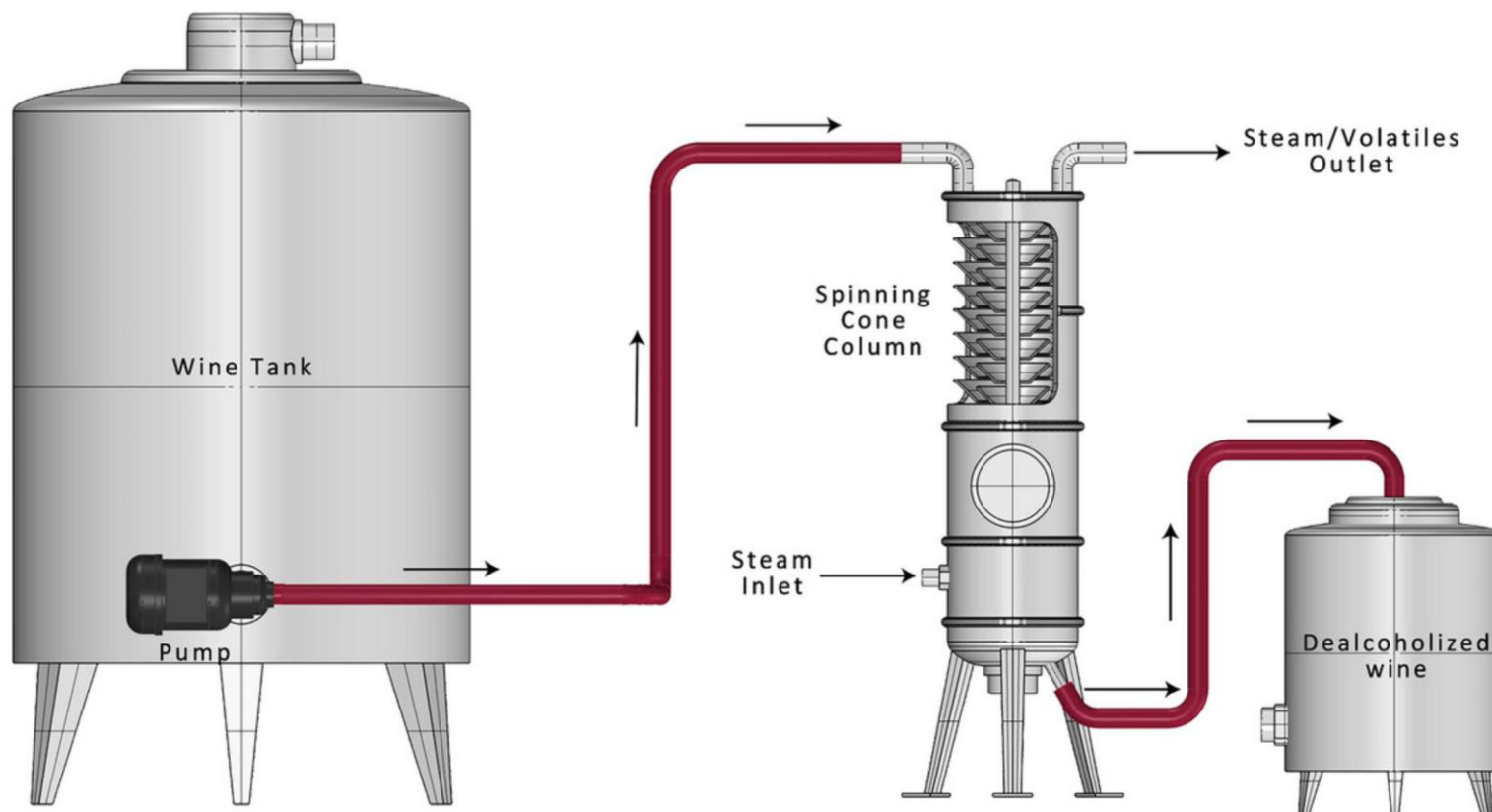


role of low-pressure conditions in facilitating ethanol evaporation at reduced temperatures

Chardonnay wine (10.79% (v/v)), reducing ethanol content by -7.43% (v/v) to 3.36% (v/v), with a focus on volatile compound retention. The process had a minimal impact on non-volatile components such as acids, salts, and polyphenols but led to **substantial volatile losses including 3-methyl-1-butanol acetate, ethyl hexanoate, ethyl octanoate, hexyl acetate, 1-hexanol**, and other 6-carbon alcohols were no longer quantifiable or even measurable in the wine after being dealcoholized at 3.36% (v/v). Sensory evaluation revealed a **decrease in aromatic complexity**.

Akhtar, W., Ceci, A. T., Longo, E., Marconi, M. A., Lonardi, F., & Boselli, E. (2025). Dealcoholized wine: Techniques, sensory impacts, stability, and perspectives of a growing industry. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 24, e70171. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.70171>

Spinning cone column

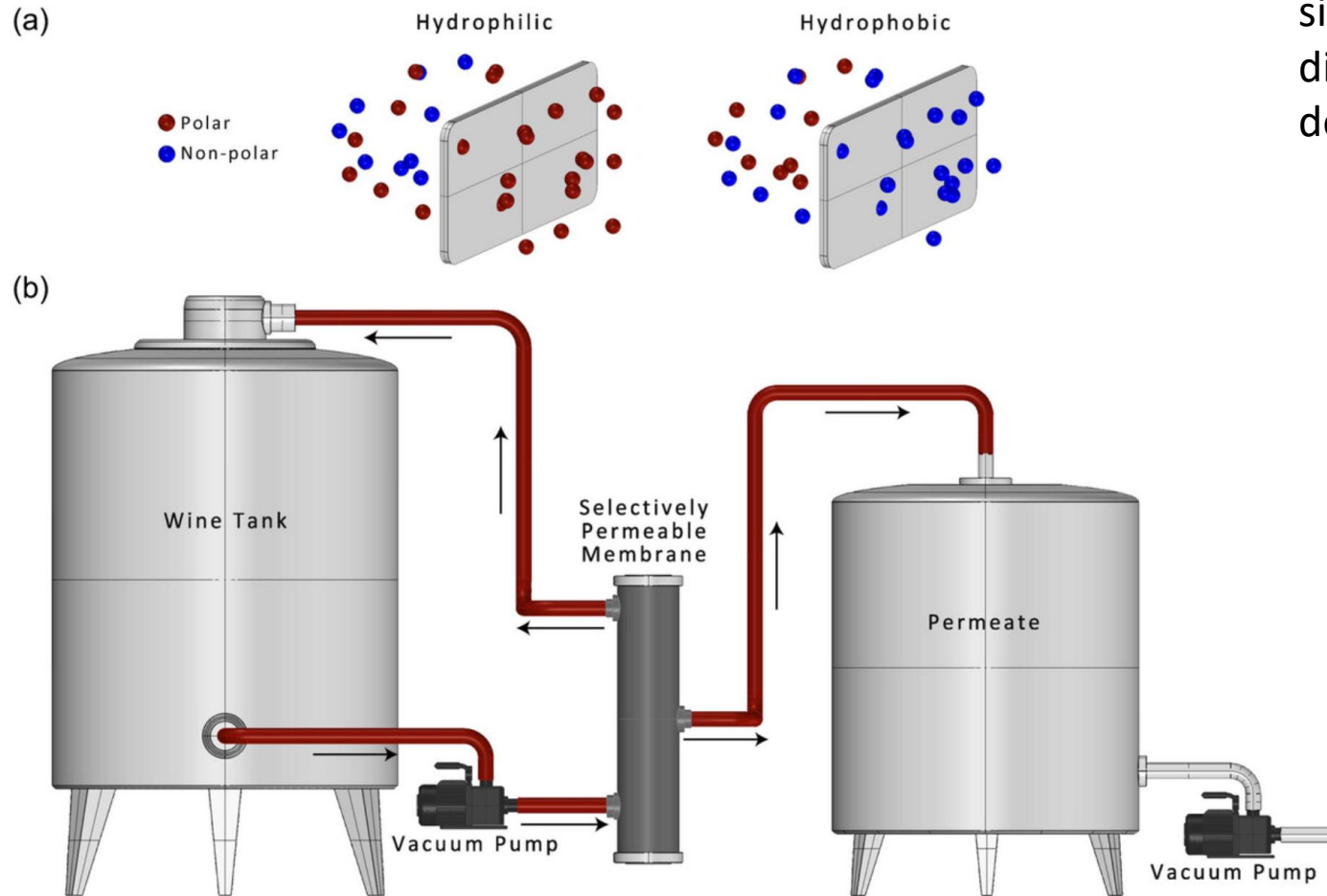


SCC is an effective technique for **retaining phenolic compounds and certain aromatic fractions**, particularly when aroma recovery steps are applied. However, its impact on sensory perception depends on the **degree of alcohol removal**, with higher reductions often leading to **imbalances in acidity, sweetness, and body**.

The role of vacuum and rotating cones in efficiently removing ethanol while ensuring the preservation of desirable aroma compounds.

Akhtar, W., Ceci, A. T., Longo, E., Marconi, M. A., Lonardi, F., & Boselli, E. (2025). Dealcoholized wine: Techniques, sensory impacts, stability, and perspectives of a growing industry. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 24, e70171. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.70171>

Pervaporation



selective membrane transport in removing ethanol while maintaining wine aroma and flavor integrity.

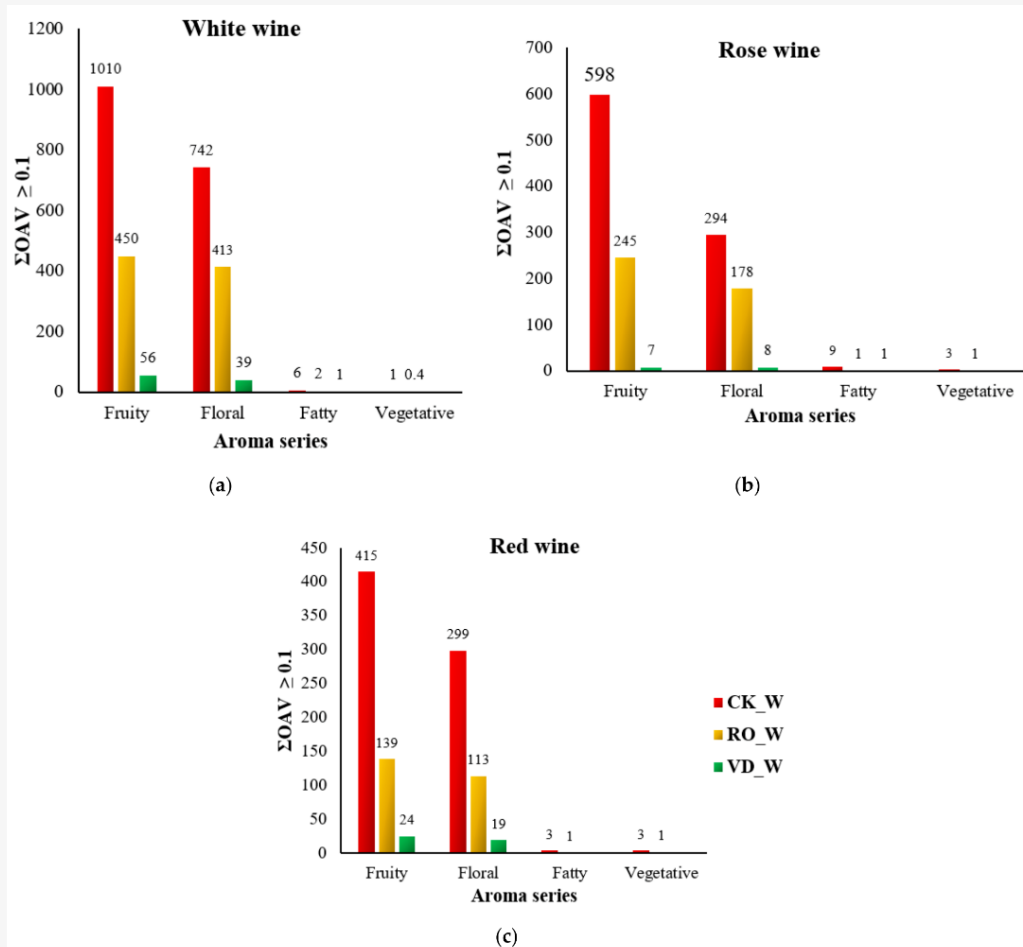
mass transfer in pervaporation is composed of a sequence of three successive stages: (i) selective feed side membrane absorption, (ii) membrane selective diffusion, and (iii) permeate-side carrier gas desorption

Cabernet Sauvignon red wine (12.5% (v/v)) using pervaporation membrane technology, employing a two-stage membrane system, where the first stage removed ethanol and volatile aroma compounds to obtain alcohol-free wine (<0.5% (v/v)), while the second stage concentrated the ethanol-rich permeate to produce grape spirit (>50% (v/v)). The process effectively preserved **65%–70% of the aroma compounds, minimizing thermal degradation** compared to traditional distillation, while chemical composition analysis revealed increased total acidity, residual sugars, and SO₂ in the alcohol-free wine

Akhtar, W., Ceci, A. T., Longo, E., Marconi, M. A., Lonardi, F., & Boselli, E. (2025). Dealcoholized wine: Techniques, sensory impacts, stability, and perspectives of a growing industry. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 24, e70171. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.70171>

Comparison between Membrane and Thermal Dealcoholization Methods: Their Impact on the Chemical Parameters, Volatile Composition, and Sensory Characteristics of Wines

Figure 2. Aromatic series in (a) white, (b) rose, and (c) red wines ($\Sigma\text{OAV} \geq 0.1$). CK: control; RO: reverse osmosis; and VD: vacuum distillation.



reverse osmosis (RO) and vacuum distillation (VD) at **0.7% v/v ethanol**

Sam, F.E.; Ma, T.; Liang, Y.; Qiang, W.; Atuna, R.A.; Amagloh, F.K.; Morata, A.; Han, S. Comparison between Membrane and Thermal Dealcoholization Methods: Their Impact on the Chemical Parameters, Volatile Composition, and Sensory Characteristics of Wines. *Membranes* **2021**, *11*, 957.

<https://doi.org/10.3390/membranes11120957>

2 citas en WoS 8kdL



PT V
PLATAFORMA
TECNOLÓGICA
DEL VINO



AgroBank

Reducción del grado alcohólico y vinos desalcoholizados: innovación y tendencias de consumo

enotecUPM



POLITÉCNICA
"Engineering the future"

INTERNATIONAL
CAMPUS OF
EXCELLENCE

Problemática de los vinos desalcoholizados

Desequilibrios sensoriales: papel del etanol en textura en boca, dulzor, soporte de aroma e integración con fracción tánica

Estabilidad: Microbiológica, oxidativa, y FQ (Color)



VINOS DESALCOHOLIZADOS

Desalcoholización de vinos (OIV-OENO 394A-2012)

Definición: Proceso para reducir parte o casi todo el contenido de etanol de los vinos.

Objetivo: Obtener productos vitivinícolas con un grado alcohólico reducido o bajo

Prescripción:

a) Los objetivos pueden alcanzarse mediante técnicas de separación de métodos o una combinación de técnicas.

- Evaporación parcial al vacío
- Técnicas de membrana
- Destilación



VINOS DESALCOHOLIZADOS

Desalcoholización de vinos (OIV-OENO 394A-2012)

- b) Este proceso no debe utilizarse en vinos con defectos organolépticos.
- c) La eliminación del alcohol en el vino no debe realizarse conjuntamente con el aumento del contenido de azúcar en los mostos correspondientes.
- d) El porcentaje de alcohol puede reducirse de acuerdo con las definiciones del producto que prescriben también los niveles de grado alcohólico volumétrico.
- e) El proceso estará bajo la responsabilidad de un enólogo o técnico especializado.

Recomendación de la OIV:

Admitido



VINOS DESALCOHOLIZADOS

Definiciones (OIV-ECO 432-2012)

El vino desalcoholizado es un vino:

- obtenido exclusivamente a partir de vino o vino especial tal y como están definidos en el Código Internacional de Prácticas Enológicas de la OIV;
- que ha sido exclusivamente objeto de tratamientos específicos para estos productos previstos en el Código Internacional de Prácticas Enológicas de la OIV y en especial de una desalcoholización;
- y cuyo grado alcohólico volumétrico es inferior a 0,5 % vol.



VINOS PARCIALMENTE DESALCOHOLIZADOS

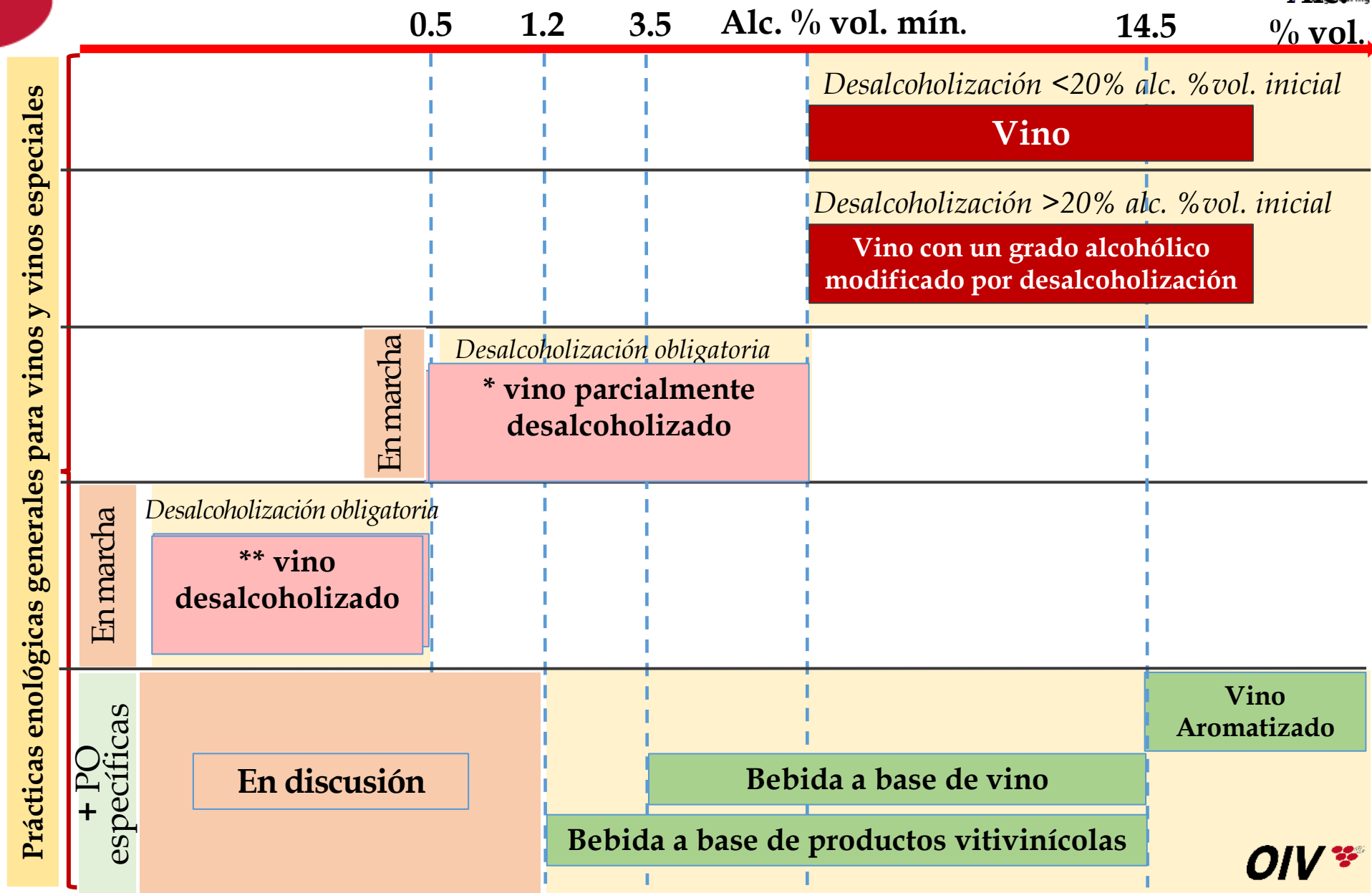
Definiciones (OIV-ECO 432-2012)

El vino parcialmente desalcoholizado es un vino:

- obtenido exclusivamente a partir de vino o vino especial tal y como están definidos en el Código Internacional de Prácticas Enológicas de la OIV;
- que ha sido exclusivamente objeto de tratamientos específicos para estos productos previstos en el Código Internacional de Prácticas Enológicas de la OIV y en especial de una desalcoholización;
- y cuyo grado alcohólico volumétrico es igual o superior a 0,5 % vol. e inferior al grado alcohólico volumétrico mínimo aplicable para el vino o el vino especial.



Categorización de Vinos de la OIV



Capítulo III

Capítulo IV

Capítulo VI

Capítulo VI

Capítulo VI



C/2024/694

15.1.2024

COMUNICACIÓN DE LA COMISIÓN

Preguntas y respuestas sobre la aplicación de las normas de la UE relativas a la desalcoholización de los vinos

(C/2024/694)

En el presente documento se ofrecen respuestas técnicas a las preguntas que los servicios de la Comisión han recibido y debatido con expertos de los Estados miembros en relación con la aplicación de las normas relativas a la desalcoholización de los vinos.

El presente documento tiene por objeto ayudar a las autoridades nacionales y a las empresas a aplicar esta legislación de la Unión. Solo el Tribunal de Justicia de la Unión Europea es competente para formular interpretaciones vinculantes del Derecho de la Unión.

- 1) **Entendemos la segunda frase de la siguiente disposición como una restricción: «Las operaciones de desalcoholización empleadas no darán lugar a defectos organolépticos del producto vitícola. La eliminación del etanol en productos vitícolas no irá aparejada a un aumento del contenido de azúcar en el mosto de uva.» [Reglamento (UE) n.º 1308/2013 ⁽¹⁾, Anexo VIII, parte I, sección E].**

Estamos de acuerdo. Los legisladores introdujeron esta disposición porque parecía incoherente empezar a aumentar el grado alcohólico del vino mediante el enriquecimiento de los mostos y, posteriormente, eliminar el alcohol mediante desalcoholización. Esto también está en consonancia con la ficha 3.5.16 del Código Internacional de Prácticas Enológicas de la OIV.

- 2) **A primera vista, parece lógico que la eliminación del etanol en productos vitícolas no irá aparejada a un aumento del contenido de azúcar en el mosto de uva. Sin embargo, todavía no existe mercado para estos vinos (a principios de 2022). Por consiguiente, los productores tendrían que esperar a la próxima vendimia, ya que la mayor parte del vino de base elaborado en Alemania se elabora con enriquecimiento.**

Estamos de acuerdo con este análisis para el caso específico que en esta pregunta se presenta. Si no hubiera vino de base de la vendimia 2021 elaborado sin aumento artificial del grado alcohólico natural, no sería posible elaborar vinos desalcoholizados en el período 2021-2022. Esta posibilidad solo se materializaría a partir de la cosecha de 2022. Es responsabilidad de los productores de vino programar su producción cada año en respuesta a la demanda del mercado.

Resolución OENO-TECHNO 14-540 Et5 -> Et7



EN MARCHA

Prácticas Enológicas Específicas para el vino desalcoholizado y el vino parcialmente desalcoholizado

El grupo TECHNO está trabajando sobre los tratamientos adicionales que se admitirán para estos productos :

- Edulcoración
- Mezcla
- Adición de glicerol
- Reincorporación de aromas
- Reincorporación de agua
- Adición de dióxido de carbono

EDULCORACIÓN

Definición:

Adición de edulcorantes al vino parcialmente desalcoholizado o al vino desalcoholizado.

Objetivos:

Mejorar perfil sensorial → la mayoría de desalcoholizados 30-40 g/L.

Prescripciones:

Se permite:

- mosto de uva,
- mosto de uva concentrado,
- mosto de uva concentrado rectificado,
- sacarosa (debe añadirse justo antes del embotellado).

OIV:





MEZCLA

Definición:

Mezcla de vino parcialmente desalcoholizado o vino desalcoholizado con vino de partida para producir vino parcialmente desalcoholizado [o vino desalcoholizado].

Objetivos:

Producir vino parcialmente desalcoholizado o vino desalcoholizado con un determinado grado alcohólico.

Prescripciones:

- a) Mezcla de vino desalcoholizado con el vino de partida,
- b) mezcla de vino parcialmente desalcoholizado con el vino de partida,
- c) [mezcla de vino parcialmente desalcoholizado con vino desalcoholizado,]
- d) [mezcla de vino parcialmente desalcoholizado, vino desalcoholizado y el vino de partida.]

OIV: 

Alternativas

Glicerol / Mannoproteínas

Objetivos:

Mejorar volumen y estructura / suavizar taninos en tintos.

Prescripciones:

Se permite:

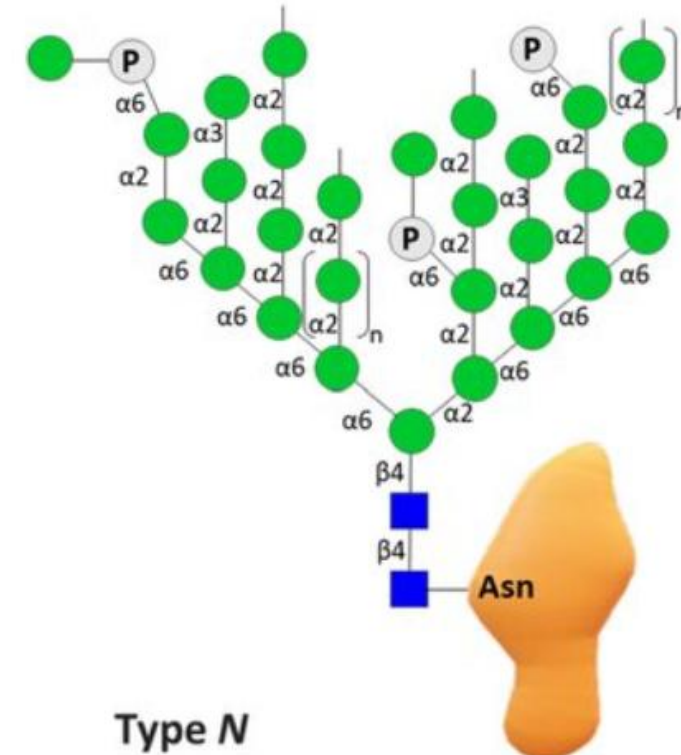
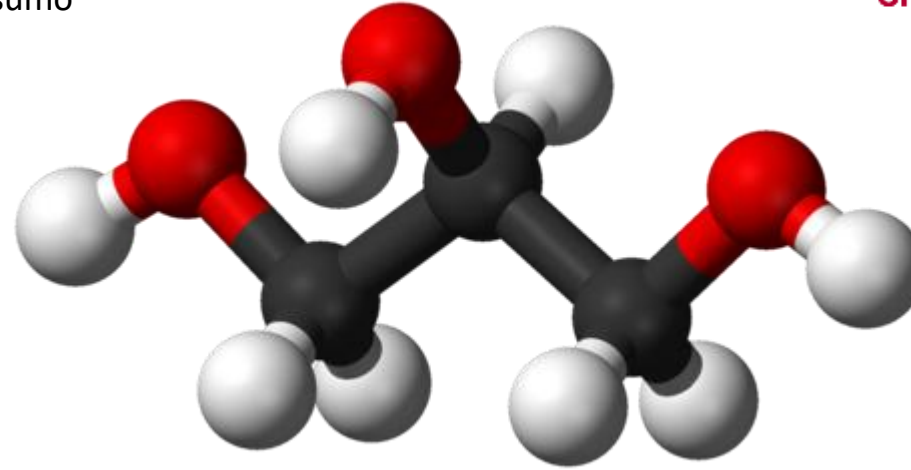
Glicerol a **50 g/L!!**

Recomendación de la OIV:

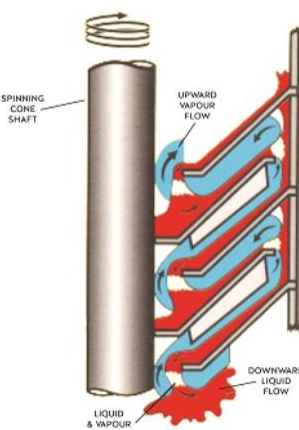
En 2023 fue imposible consensuar 5 g/L

Bloqueo de SA

En 2024 se aprobó el uso de 50 g/L



Type N



AROMAS

Definición:

Reincorporación en el vino parcialmente desalcoholizado o desalcoholizado de los compuestos aromáticos del vino de partida y perdidos en el proceso.

NO SE PERMITE LA ADICIÓN DE AROMAS EXTERNOS → genuinidad

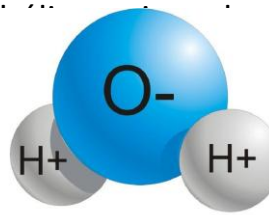
Objetivos:

Mejorar el perfil aromático del vino desalcoholizado.

Prescripciones:

Recuperación de los aromas del vino inicial y su reincorporación a la fracción desalcoholizada.

OIV:



AGUA

Definición:

Reincorporación en el vino parcialmente desalcoholizado o en el vino desalcoholizado del agua inicialmente presente en el vino.

Objetivos:

Recuperar el volumen inicial de bebida menos el alcohol extraído y teniendo en cuenta los tratamientos enumerados en edulcoración.

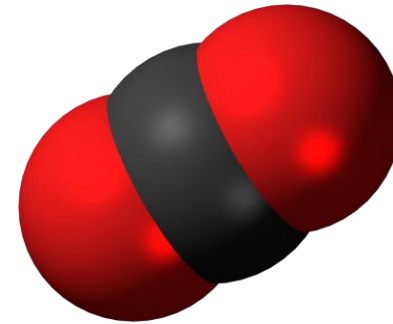
Prescripciones:

Recuperación del agua del vino y reincorporación a la fracción desalcoholizada.

OIV:



UTILIZACIÓN DE DIÓXIDO DE CARBONO



Definición:

Adición de dióxido de carbono al vino parcialmente desalcoholizado o al vino desalcoholizado.

Objetivos:

Producir vinos parcialmente desalcoholizados o vinos desalcoholizados gasificados o tranquilos.

Prescripciones:

El dióxido de carbono debe ajustarse a las prescripciones del Codex Enológico Internacional.

OIV:



ESTABILIZACIÓN

Producto no alcohólico y habitualmente con azúcar residual

Subir dosis DMDC

Técnicas físicas → UHPH

Use of UHPH to Sterilize Grape Juices and to Facilitate the Implantation of *Saccharomyces* and Other Emerging Fermentation Biotechnologies in Wines

WRITTEN BY

Antonio Morata, Carlos Escott, Juan Manuel del Fresno, Buenaventura Guamis, Iris Loira, María Antonia Bañuelos, Carmen López, Felipe Palomero and Carmen González

Submitted: 19 October 2023 , Reviewed: 28 November 2023 , Published: 07 February 2024

DOI: 10.5772/intechopen.1003954

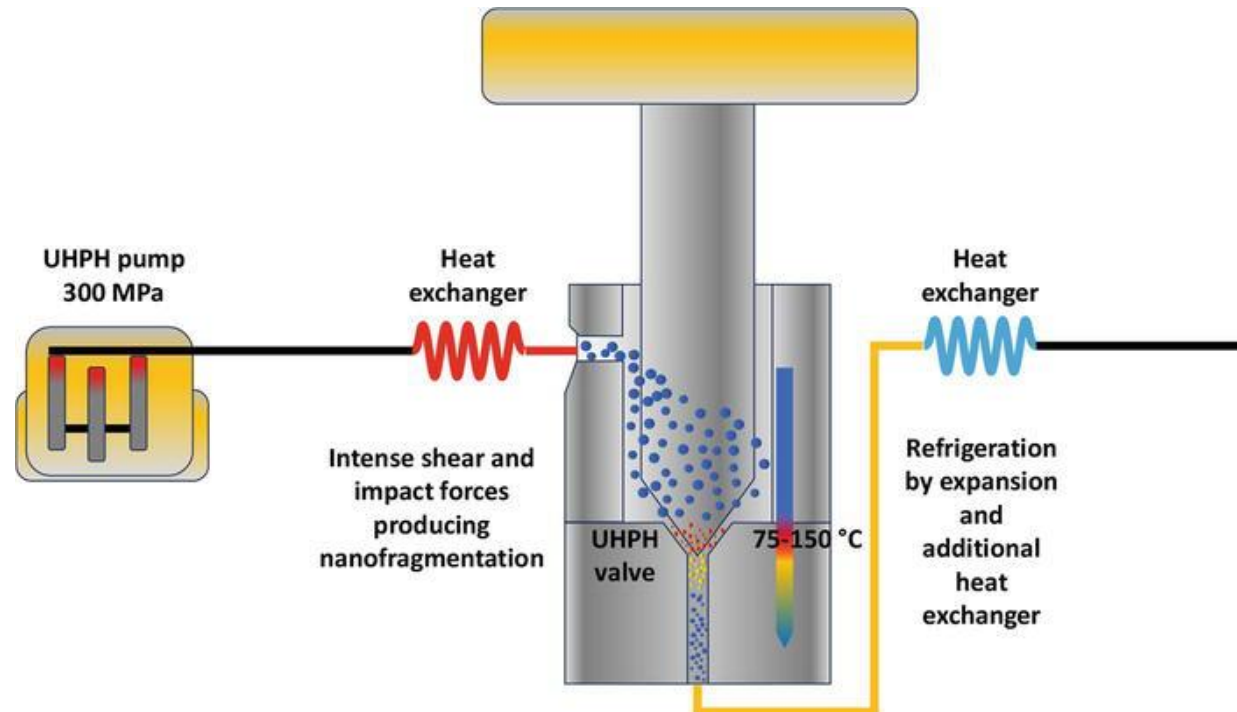


FROM THE EDITED VOLUME

New Advances in *Saccharomyces*

Antonio Morata, Iris Loira, Carmen González and Carlos Escott

[Book Details](#) | [Order Print](#)





Muchas gracias!

Antonio Morata

Universidad Politécnica de Madrid

Spain

antonio.morata@upm.es

<https://blogs.upm.es/wineprof/antonio-morata/>

<https://www.researchgate.net/profile/Antonio-Morata>

<https://www.linkedin.com/in/antonio-morata-barrado-00b07a82/>