IVES Technical Reviews
viña & vino

https://doi.org/10.20870/IVES-TR.2025.9771

Impacto del sparging con N_2 en las características químicas y sensoriales de los vinos Verdejo y Sauvignon blanc

Rubén del Barrio-Galán[1,2], Maria del Alamo-Sanza[1,2], Ana María Martínez-Gil[1,2], Miriam González-Lázaro[4], Ignacio Nevares[2,3]

[1] Departmento de Química Analítica, Universidad de Valladolid, 34001 Palencia, Spain
[2] UVaMOX-Unidad Asociada al CSIC, Universidad de Valladolid, 34001 Palencia, Spain
[3] Departmento de Ingeniería Agrícola y Forestal, Universidad de Valladolid, 34001 Palencia, Spain
[4] Instituto de Ciencias de la Vid y del Vino (ICVV), Logroño, Spain

Se estudió el efecto del sparging (inyección de gas para desplazar oxígeno disuelto - OD) en vinos blancos Verdejo y Sauvignon blanc con distintos niveles de oxígeno antes del embotellado. El sparging no alteró inmediatamente los parámetros químicos, pero sí influyó en su evolución en botella, especialmente en los Sauvignon Blanc conservándose mejor el color y el SO_2L (SO_2 Libre), y produciéndose una reducción de compuestos volátiles en algunos casos. Sensorialmente, los vinos desoxigenados tuvieron más notas afrutadas y menos aromas oxidados, sobre todo en los Verdejo.

Materiales y métodos

Se utilizaron vinos blancos de las variedades Verdejo y Sauvignon *blanc* para eliminar diferentes concentraciones de OD (3, 6 y 8,4 mg/L) mediante sparging con N_2. El proceso se realizó por duplicado en tubos de Plexiglas de 4 L y altura de 2 m y anchura de cm 5, a una temperatura de 15,5 °C, utilizando un difusor metálico poroso y N_2 al 99,9% de pureza de un generador. El oxígeno disuelto se redujo hasta <0,3 mg/L aplicando un flujo de 0,03 L/min de N_2 siguiendo la metodología previamente probada con ciertas modificaciones[1 2]. El contenido de oxígeno se midió con una sonda de inmersión DP-PSt6 conectada a un medidor (PreSens GmbH, Ratisbona, Alemania), sumergida 10 cm por debajo de la superficie del vino. Tras la retirada del OD, los vinos se almacenaron durante 6 meses en botellas de 0,375 L, cerradas con tampón sintético para minimizar la entrada de oxígeno y previamente inertizadas con N_2, en condiciones controladas de temperatura (entre 15,5 y 16,5°C) y humedad (72,5 y 76,5 %HR) para evaluar su evolución. Se seleccionaron tapones sintéticos para garantizar la consistencia en la tasa de transmisión de oxígeno (OTR) en todas las muestras, minimizando la variabilidad que podría surgir de la heterogeneidad natural del corcho. Los vinos estudiados fueron los siguientes: vinos sin sparging (W 3: vino con 3 mg/L de OD; W 6: vino con 6 mg/L de OD; W 8,4: vino con 8,4 mg/L de OD); vinos con sparging (DEOX 3: vino con 3 mg/L de OD desoxigenado; DEOX 6: vino con 6 mg/L de OD desoxigenado; DEOX 8,4: vino con 8,4 mg/L de OD desoxigenado).

Se analizaron los parámetros enológicos clásicos (alcohol, pH, acidez total y volátil, SO_2L y SO_2T (SO_2 Total), los compuestos fenólicos totales, el color y el espectro de absorbancia entre los 330 nm y los 700 nm[3]. Los compuestos volátiles minoritarios se determinaron por GC-MS[4]. El análisis sensorial se realizó en una sala homologada según la norma UNE-EN ISO 8589, con un panel de 11 catadores expertos. Se analizaron 2 botellas por cada condición.

Efecto sobre el espectro de absorbancia

Tras 6 meses en botella, los vinos con sparging mostraron menores

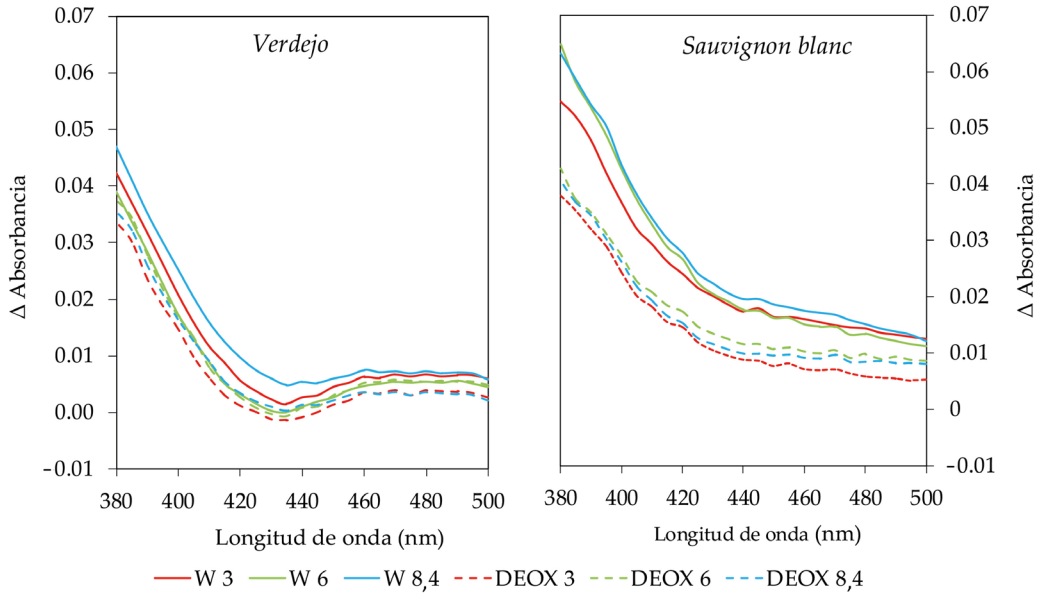


FIGURA 1. Diferencia en el espectro de absorbancia de los vinos Verdejo y Sauvignon blanc a los 6 meses de envejecimiento en botella y a los 0 meses.

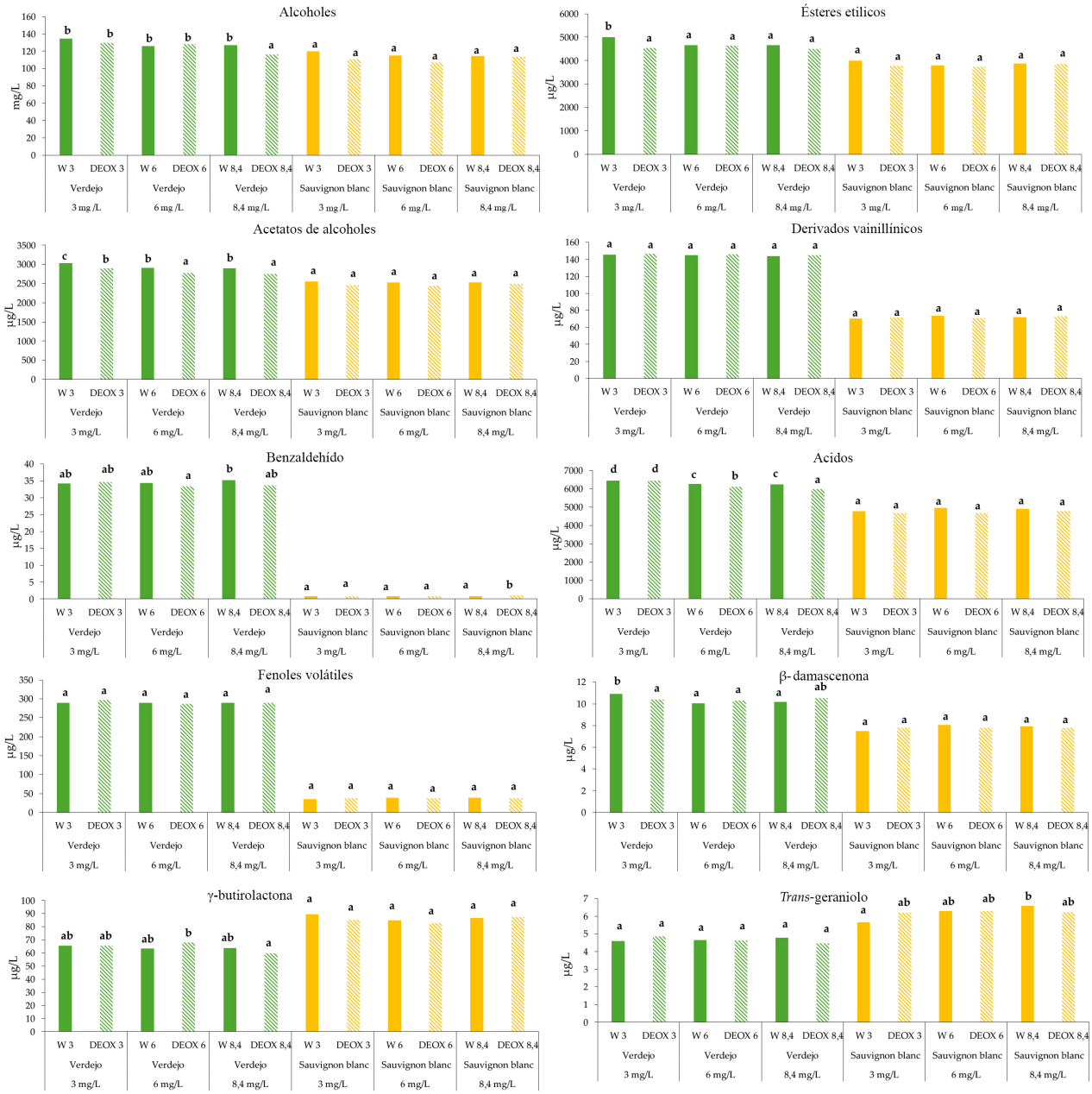


FIGURA 2. Concentración de los diferentes grupos de compuestos volátiles en los vinos *Verdejo* y Sauvignon blanc después del sparging.

valores de absorbancia entre 380 y 500 nm que aquellos vinos a los que no se les realizó sparging, especialmente en Sauvignon blanc (Figura 1), pudiendo indicar un menor incremento de la intensidad de color y una menor evolución hacia a la oxidación protegiendo así a diferentes polifenoles que son sensibles a la oxidación.

Efecto sobre los compuestos volátiles

El sparging con N_2 afectó a algunas familias de compuestos volátiles, pero dependiendo de la variedad (Figura 2).

En los vinos Verdejo, se observó una ligera reducción en ésteres de acetatos, ácidos grasos volátiles y β-damascenona lo que podría tener un impacto sensorial. En cambio, en los vinos Sauvignon blanc, el sparging no mostró efectos relevantes sobre la mayoría de los compuestos volátiles, salvo un leve aumento de benzaldehído en DEOX 8,4. Durante los 6 meses de almacenamiento en botella, los vinos mostraron una evolución en su composición volátil, con incrementos en el contenido de ésteres etílicos, alcoholes y derivados vainillínicos principalmente (Figura 3). En Sauvignon blanc, estos incrementos fueron mayores en los vinos sin sparging que en los con sparging, mientras que en Verdejo no hubo diferencias significativas. La γ-butirolactona, β-damascenona y benzaldehído también aumentaron, aunque en menor medida en los vinos con sparging. Los acetatos de alcoholes disminuyeron en ambas variedades, aunque la pérdida fue menor en los vinos con sparging. El resto de compuestos tuvieron diferente evolución en función de la variedad y del vino analizado.

Efecto sobre el perfil sensorial

El sparging no generó diferencias significativas inmediatas en los vinos, pero tras 6 meses en botella se observaron diferencias, especialmente en la fase olfativa. En el caso de los Verdejo, los vinos con sparging (DEOX 6 y DEOX 8,4) tenían más aromas frutales, que son típicamente producidos por ésteres etílicos y acetatos de alcoholes, que los vinos sin sparging embotellados con 6 y 8,4 mg/L de OD (W 6 y W 8,4), menos notas oxidadas, que se deben a la formación de aldehídos de oxidación como los aldehídos de Strecker y menos notas fenólicas, que se deben a la formación de fenoles volátiles. En los vinos de Sauvignon blanc, las diferencias sensoriales iniciales se debieron más al nivel de oxígeno que al sparging, aunque tras el envejecimiento, el vino DEOX 8,4 mostró más aroma frutal que el W 8,4. Por tanto, la retirada de altas concentraciones de oxígeno en estos vinos también fue positiva para preservar o mejorar la fase olfativa.

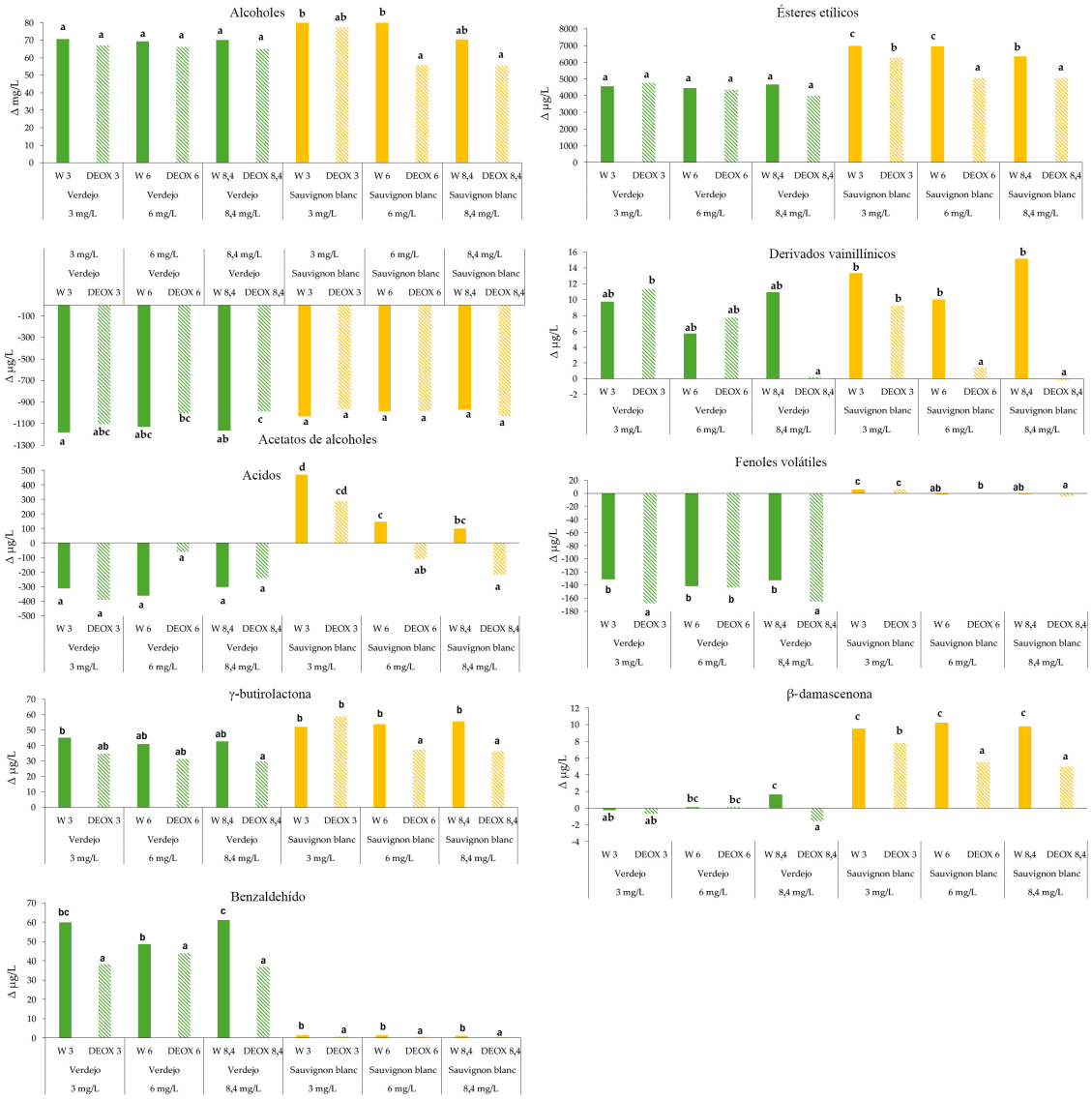


FIGURA 3. Concentración de los diferentes grupos de compuestos volátiles en los vinos Verdejo y Sauvignon blanc después de 6 meses de envejecimiento en botella.

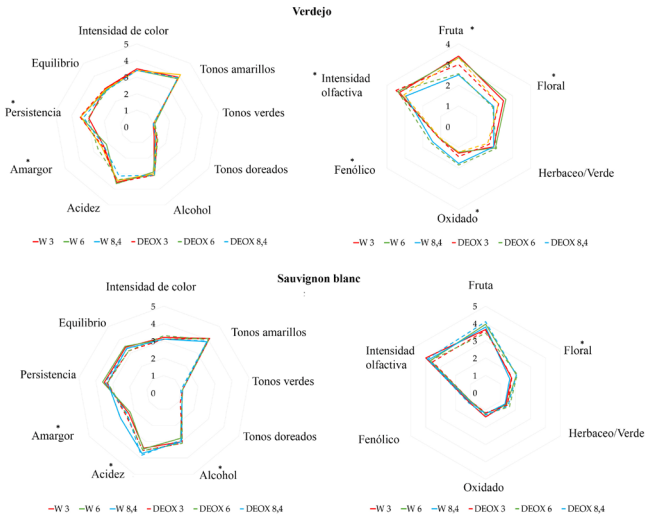


FIGURA 4. Análisis sensorial de los vinos Verdejo y Sauvignon blanc tras 6 meses de crianza en botella. * indica diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) entre los vinos.

Conclusiones

El sparging, aunque no alteró los parámetros químicos básicos a corto plazo, su aplicación mejoró la conservación del color y el perfil sensorial durante su estancia en botella, especialmente en Sauvignon blanc. El efecto sobre los compuestos volátiles fue más notable en Verdejo, con pérdidas leves de ésteres y ácidos volátiles. Sensorialmente, los vinos tras sparging mostraron una mejor evolución aromática, con menos notas oxidadas y mayor expresión frutal, especialmente tras 6 meses en los vinos a los que se retiraron altos niveles de oxígeno antes del embotellado. ■

Agradecimientos: *A bodegas Grupo Yllera (Rueda, Valladolid, España) por la cesion de los vinos y al Ministerio de Ciencia e Innovación por la financiación del Proyecto RTC2019-007319-2.*

Información extraída del artículo de investigación "Impact of Nitrogen Sparging on Chemical and Sensory Characteristics of Verdejo and Sauvignon blanc Wines", Foods (2025). https://doi.org/10.3390/ foods14132272.

1 del Barrio-Galán, R.; Nevares, I.; Pérez-Magariño, S.; del Alamo-Sanza, M. Dissolved Oxygen Removal in Wines by Gas Sparging, its Optimization and Chemical Impact. *Beverages* 2024, 10, 3.

2 Buenas prácticas para la gestión del O2 en bodega. del Alamo-Sanza M.; Asensio-Cuadrado M.; del Barrio-Galán R.; Bueno-Herrera M.; Cárcel-Cárcel L.M.;Carrasco-Quiroz M.; Mallen Pomes, J.;Martínez-Gil A.M.; Nevares I.; Pérez-Magariño S. ISBN 978-84-1320-264-8

3 OIV (International Organisation of Vine and Wine). *Compendium of International Methods of Wine and Must Analysis*; OIV: Paris, France, 2022; Volumes 1 and 2.

4 Garde-Cerdán, T.; Rubio-Bretón, P.; Marín-San Román, S.; Baroja, E.; Sáenz de Urturi, I.; Pérez-Álvarez, E.P. Study of wine volatile composition of Tempranillo versus Tempranillo Blanco, a New White Grape Variety. *Beverages* 2021, 7, 72.

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.