



Impact du type de contenant de vinification sur la composition chimique des vins de Sauvignon blanc

Mariona Gil¹, Cristina Ubeda^{1,2},
V. Felipe Laurie³, Álvaro Peña-Neira⁴

1 Universidad Autónoma de Chile, San Miguel, Santiago, Chile
2 Universidad de Sevilla, Spain
3 Universidad de Chile, Santa Rosa, La Pintana, Santiago, Chile
4 Universidad de Talca, Talca, Chile

Récemment, l'utilisation de contenants alternatifs aux fûts de chêne au cours de la vinification est devenue de plus en plus populaire^{1, 2, 3}. Cependant, on sait peu de choses sur leur impact sur la composition chimique des vins finis. Pour répondre à cette question, un vin de Sauvignon blanc a été produit en utilisant des cuves cylindriques en acier inoxydable, des cuves ovoïdes en béton, des cuves ovoïdes en polyéthylène et des amphores en terre cuite. Les vins ont été fermentés et élevés sur leurs lies pendant six mois et caractérisés chimiquement comme décrit ci-après.

Essai

Des raisins de Sauvignon blanc (vallée de Leyda, Chili) avec un rendement en fruits d'environ 12 t/ha ont été récoltés à la main, éraflés, foulés et pressés (à environ 65 % de rendement en jus). Ensuite, le jus a été soumis à une période de débouillage de 24 heures avant d'être soutiré dans les différents types de contenants utilisés pour cet essai (en triplicat) : cuves en acier inoxydable de 150 L (CYL INOX), cuves ovoïdes en polyéthylène de 980 L (OVO PE), cuves ovoïdes en béton de 450 L (sans revêtement) (OVO CNCR) et amphores en terre cuite de 225 L (sans revêtement) (JAR CLAY).

Tous les contenants ont été conservés dans une cave souterraine à une température contrôlée d'environ 18 °C. La fermentation a été suivie quotidiennement en mesurant la densité du moût et la température. Le jus était à 22,1 degrés Brix, avec 6,75 g/L (équivalents d'acide tartrique) d'acidité totale, un pH de 3,4 et 174 mg/L d'azote assimilable par la levure (YAN) et a été inoculé avec des levures sèches actives. Une fois la fermentation alcoolique terminée, les vins ont été sulfités (200 mg K₂S₂O₅/L) et conservés dans les mêmes contenants pour un élevage de six mois sur leurs lies. Un seul bâtonnage a été effectué à la moitié de l'élevage, puis les vins ont été mis en bouteilles et conservés dans une cave obscure jusqu'à leur analyse (environ deux mois plus tard).

Composition chimique des vins obtenus

Les contenants utilisés pour la vinification n'ont pas eu d'incidence sur l'alcool, l'intensité de la couleur ou la teneur en polyphénols des vins (Tableau 1). L'absence de différences dans l'intensité de la couleur et la teneur en polyphénols est quelque peu surprenante, étant donné qu'il a été démontré que l'oxygène pénètre à travers le polyéthylène, le béton et l'argile, mais pas à travers l'acier inoxydable. L'utilisation de contenants en béton ou en argile non revêtus a plutôt conduit à une concentration plus élevée de fer et de cuivre dans les vins obtenus, ce qui pourrait contribuer à une oxydation future du vin.

Les résultats des différents types de contenants ont clairement montré des impacts sur l'acidité totale et le pH des vins obtenus (Tableau 1), les cuves ovoïdes en béton ayant l'acidité totale la plus faible et le pH le plus élevé. Ces résultats pourraient s'expliquer par la libération de composés inorganiques du béton, tels que le silicium, le sodium et le magnésium. De plus, il semble que les cuves en béton favorisent la précipitation des sels de calcium pendant la vinification, puisque les vins des cuves en béton avaient la plus faible teneur en calcium.

Les profils des composés volatils sont résumés dans la Figure 1, dans laquelle on ne peut observer aucune différence pour les terpènes et les alcools. En revanche, les vins provenant d'amphores en terre cuite présentaient des teneurs en esters et en acides inférieures à celles des vins provenant de contenants en acier inoxydable et en béton.

TABLEAU 1. Analyses générales des vins de chaque type de contenant (moyenne ± ET, des lettres différentes dans une même ligne indiquent des différences statistiques (p<0,05) entre les contenants).

Paramètre	CYL INOX	OVO PE	OVO CNCR	JAR CLAY
Ethanol % vol.	13,4 ± 0,1	13,3 ± 0,1	13,4 ± 0,2	13,3 ± 0,1
pH	3,32 ± 0,01 a	3,31 ± 0,01 a	3,38 ± 0,01 b	3,28 ± 0,01 a
Acidité titrable (g/L)	7,06 ± 0,25 b	7,20 ± 0,04 b	6,42 ± 0,21 a	6,90 ± 0,06 b
Turbidité (NTU)	3,88 ± 0,87 a	5,58 ± 0,18 b	6,35 ± 0,90 bc	7,48 ± 0,76 c
Composés phénoliques à faible masse moléculaire (mg/L)	225,8 ± 6,9	228,7 ± 5,0	224,2 ± 1,8	232,7 ± 1,6
Intensité de la couleur (AU)	0,124 ± 0,020	0,124 ± 0,011	0,144 ± 0,014	0,142 ± 0,009
Conductivité (µS/cm ²)	1,77 ± 0,03	1,81 ± 0,05	1,81 ± 0,05	1,80 ± 0,03
Potassium (K) (mg/L)	605 ± 30	598 ± 21	607 ± 19	582 ± 36
Phosphore (P) (mg/L)	115 ± 2 b	124 ± 3 c	112 ± 2 b	106 ± 5 a
Calcium (Ca) (mg/L)	61 ± 3 b	63 ± 2 b	38 ± 5 a	57 ± 7 b
Silicium (Si) (mg/L)	32 ± 7 a	27 ± 1 a	61 ± 11 b	26 ± 1 a
Sodium (Na) (mg/L)	14,9 ± 2,0 a	17,1 ± 0,8 a	22,4 ± 4,5 b	16,1 ± 0,5 a
Magnésium (Mg) (mg/L)	10,8 ± 1,9 a	8,9 ± 4,0 a	60,6 ± 27,5 b	19,3 ± 9,5 a
Fer (Fe) (mg/L)	0,520 ± 0,061 a	0,433 ± 0,021 a	2,447 ± 0,341 b	0,577 ± 0,110 a
Cuivre (Cu) (mg/L)	0,107 ± 0,012 a	0,110 ± 0,010 a	0,093 ± 0,015 a	0,170 ± 0,040 b

Même si les vins provenant d'amphores en terre cuite présentaient la plus faible teneur en composés volatils, ils avaient une teneur plus faible en composés C₆ (liés aux notes herbacées) et une quantité plus élevée d'heptanoate d'éthyle (un ester lié aux arômes primaires du

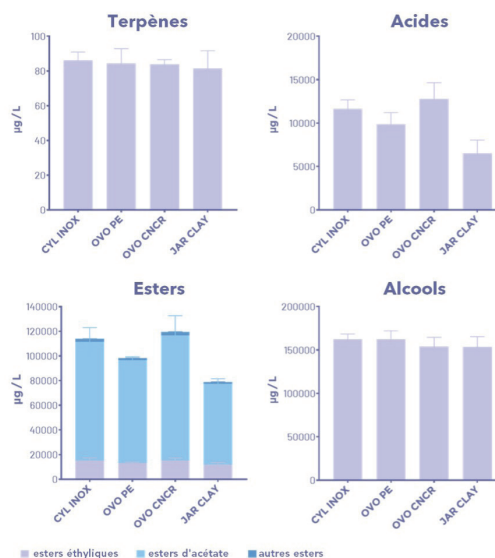


FIGURE 1. Principales catégories de composés volatils des vins fermentés dans différents types de contenants.



raisin, résultat du fait que les levures ne synthétisent pas de composés formés d'une chaîne à nombre impair d'atomes de carbone). On peut donc émettre l'hypothèse que les vins issus d'amphores en terre cuite sont perçus comme étant plus fruités, même si, en raison de leur plus faible teneur en esters, ils pourraient également être moins intenses sur le plan aromatique. Ces résultats semblent indiquer que les contenants peuvent moduler le profil aromatique des vins, soit en influençant le métabolisme des levures pendant la fermentation alcoolique, soit en modifiant l'évolution des composés volatils pendant l'élevage. Il s'agit d'une possibilité intéressante, car ce type de contenants pourrait constituer une alternative aux fûts de chêne - évitant ainsi le changement aromatique résultant du contact avec le bois - et élargir l'éventail des options d'assemblage.

Les teneurs en polysaccharides solubles des vins provenant de différents contenants sont présentées dans la Figure 2. La méthode utilisée pour analyser les polysaccharides solubles des vins permet de les séparer en fonction de leur masse moléculaire (qui dépend de la taille de la molécule). Quatre fractions différentes de polysaccharides ont ainsi été obtenues : les polysaccharides de plus grande taille (F I), les polysaccharides de taille intermédiaire (F II), les polysaccharides de petite taille (F III) et les oligosaccharides (comprenant quelques molécules de glucides) (F IV). La somme de ces quatre fractions représente la quantité totale de polysaccharides. Les vins issus des contenants CYL INOX et OVO CNCR ont présenté une teneur en polysaccharides plus faible que ceux issus de JAR CLAY. De plus, les vins provenant des contenants CYL INOX ont présenté la plus faible teneur en oligosaccharides (F IV ; représentant les polysaccharides de masse moléculaire allant de 2 à 5 KDa). En revanche, les vins issus des contenants JAR CLAY ont présenté la plus forte teneur en polysaccharides de masse moléculaire élevée (F I ; 50 à 700 KDa) et en oligosaccharides (F IV). Les résultats montrent donc que les vins issus d'amphores en terre cuite contiennent plus de polysaccharides que les vins CYL INOX, ainsi que les vins OVO CNCR. Trois des quatre contenants utilisés dans cet essai étaient de forme ovoïde. L'extrémité la plus large des contenants OVO PE et OVO CNCR se trouve à la base du contenant, tandis que celle du JAR CLAY se trouve au niveau de sa partie haute. L'une des raisons avancées pour l'utilisation de contenants ovoïdes est que cette forme favorise la formation de courants de convection à l'intérieur du liquide, empêchant ainsi les solides en suspension de se déposer au fond du contenant et provoquant la libération de polymères de glucides dérivés de la levure dans le vin.

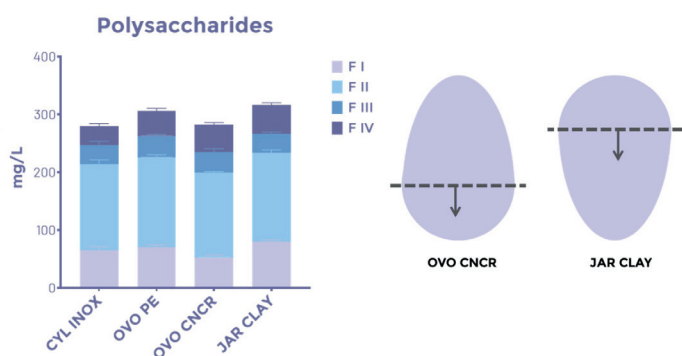


FIGURE 2. Teneur en polysaccharides des vins provenant de chaque type de contenants (à gauche) et schéma des contenants ovoïdes (à droite).

Cette hypothèse est soutenue par des données théoriques⁴, mais il n'est pas facile de prouver que les prétendus courants de convection augmentent effectivement la teneur en colloïdes des vins. Par ailleurs, l'importance de la surface de contact entre les solides déposés et le vin dans les cuves à fond rond peut contribuer à expliquer l'augmentation de la teneur en polymères de glucides¹. En ce qui concerne la forme des contenants utilisés au cours de cet essai, il est possible de supposer que, par rapport aux contenants ovoïdes, les parois intérieures des amphores ont une plus grande surface sur laquelle les solides peuvent se déposer (comme le montre le schéma de la Figure 2), et que cette surface peut être estimée. La proportion de la surface de contact des solides décanités par rapport au volume de vin est d'environ 44.6 cm²/L pour les amphores en terre cuite (soit 224 L/m²) et d'environ 34 cm²/L pour les cuves ovoïdes en béton (soit 295 L/m²). Il semble donc cohérent d'avoir observé un enrichissement en polysaccharides du vin plus élevé dans les amphores en terre cuite que dans les cuves ovoïdes en béton.

Conclusions

Les résultats concernant les composés volatils suggèrent que le choix du type de contenant convenable peut contribuer à améliorer ou à atténuer certaines caractéristiques aromatiques des vins obtenus, et constitue ainsi un bon outil pour améliorer la typicité. En outre, les résultats de cet essai semblent indiquer que le matériau du contenant a un impact plus important sur la composition chimique des vins obtenus que la forme du contenant. Bien que les différences chimiques globales entre les vins soient faibles, les changements produits par les différents types de contenants peuvent offrir aux vinificateurs un plus large éventail d'options d'assemblage, ainsi qu'un outil pour améliorer la typicité. Cependant, l'ampleur des différences rapportées suggère que l'utilisation de différents types de contenants pourrait aider les vinificateurs à moduler certaines caractéristiques finales du vin de façon limitée, les principales caractéristiques des vins finis étant bien plus dépendantes des raisins et des pratiques de vinification que du type de contenant utilisé. ■

Financement : Ces recherches ont été financées par ANID-Chile (Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo), projet FONDECYT 11160510.

Sources : Article prenant sa source de l'article de recherche "Chemical and physical implications of the use of alternative vessels to oak barrels during the production of white wines" (Molecules, 2021).

1 Rubio-Bretón, P.; Garde-Cerdán, T.; Martínez, J.; Gonzalo-Diago, A.; Pérez-Álvarez, E.P.; Bordiga, M. Wine Aging and Spoilage. In *Post-Fermentation and -Distillation Technology*; Taylor & Francis, 2018; pp. 113–158.

2 Nevares, I.; del Alamo-Sanza, M. New Materials for the Aging of Wines and Beverages: Evaluation and Comparison. In *Food Packaging and Preservation*; Elsevier Inc., 2018; pp. 375–407 ISBN 978-0-12-811516-9.

3 Gil i Cortiella, M.; Úbeda, C.; Covarrubias, J.I.; Peña-Neira, Á. Chemical, physical, and sensory attributes of Sauvignon blanc wine fermented in different kinds of vessels. *Innov. Food Sci. Emerg. Technol.* 2020, 66, 102521.

4 Guillaument, R.; Caltagirone, J.P. Simulation numérique de la circulation du vin dans des cuves de différentes géométries. *Rev. Française d'oenologie* 2016, 279, 13–16.