

Diminuição do teor alcoólico do vinho por osmose inversa e por colunas de cones rotativos: efeitos sobre as características organoléticas das bebidas

>>> A osmose inversa e as colunas de cones rotativos são técnicas promissoras para reduzir o teor de álcool nos vinhos. A maioria das adegas está interessada apenas em reduzir o teor de etanol em um ou dois graus alcoólicos, com o objetivo de obter vinhos mais equilibrados. No entanto, os novos hábitos de consumo e as leis de segurança do álcool induziram a indústria vinícola a produzir novas bebidas a partir de vinhos não alcoólicos ou com um baixo teor alcoólico. O objetivo do presente estudo era, portanto, avaliar os impactos da desalcoolização dos vinhos através da osmose inversa e das colunas de cones rotativos nas características organoléticas do produto final. <<<

Atualmente, as regiões vitícolas de clima quente produzem uvas com um potencial elevado valor alcoólico¹. Isto resulta em vinhos desequilibrados, uma vez que a maturação fenólica e aromática não coincide com a maturação da polpa, dificultando a definição de uma data de vindima correta¹. Foram propostas diferentes alternativas para mitigar os efeitos negativos das alterações climáticas na qualidade das uvas e do vinho, do ponto de vista vitivinícola e enológico^{1,2}. Atualmente, os métodos mais utilizados para reduzir o teor de álcool nos vinhos são métodos físicos, tais como a coluna de cones rotativos e a osmose inversa¹.

As bebidas obtidas a partir da desalcoolização parcial de vinhos têm um teor alcoólico por volume igual ou superior a 0,5% (v/v) e inferior ao teor alcoólico mínimo aplicável do vinho ou vinho especial³. As bebidas obtidas a partir da desalcoolização total do vinho são as produzidas a partir de vinho que tenha sido objeto de desalcoolização com um teor alcoólico inferior a 0,5% (v/v)³. Atualmente, os métodos e práticas para a produção destas bebidas estão a ser estudados pela Organização Internacional da Vinha e do Vinho (OIV). A caracterização organolética é uma parte essencial deste estudo, com o objetivo de avaliar os atributos organoléticos e o hedonismo das bebidas obtidas a partir da desalcoolização de vinhos.

■ Materiais e métodos

O nosso estudo foi realizado na adega “Cooperativa Agrícola Vitivinícola Loncomilla”, situada em San Javier, Chile, nos vinhos Cabernet Sauvignon e Listán Prieto (cv. País) produzidos no ano 2013. Os vinhos foram desalcoolizados por osmose inversa (RO) a um teor de etanol de 0,5 e 6,0% (v/v) utilizando um kit Oliversep 4 RO com 8 membranas duplas. As colunas de cones rotativos (SCC) foram utilizadas para desalcoolizar

Tabela 1. Resultados da análise organolética para vinhos desalcoolizados. RO: osmose inversa; SCC: colunas de cones rotativos.

Vinho	Teste triangular	T (°C)	Identificações positivas	valor-p
<i>Discriminação por teor alcoólico</i>				
Listán Prieto	0 % por RO vs. 6 % por RO	20 °C	30/36 (83 %)	< 0.001
Cabernet Sauvignon	0 por RO % vs 6 % por RO	20 °C	20/36 (56 %)	< 0.01
Listán Prieto	0 % por SCC vs. 6 % por SCC	20 °C	29/36 (81%)	< 0.001
<i>Discriminação através do método de desalcoolização</i>				
Listán Prieto	0 % por RO vs 0 % por SCC	20 °C	26/36 (72 %)	< 0.001
Listán Prieto	6 % por RO vs 6 % por SCC	20 °C	32/36 (89 %)	< 0.001

apenas os vinhos Listán Prieto a 0,5 e 6,0% (v/v) de teor de etanol. A remoção do etanol foi realizada após a fermentação malolática dos vinhos. A seguir, foram adicionados 2 g/L de tanino enológico e mosto de uva concentrado com 25 g/L de açúcar residual às bebidas, para corrigir a sua composição. Antes do engarrafamento, para evitar a deterioração microbiológica das bebidas, foram adicionados 180 mg/hL e 200 mg/L de sorbato e dicarbonato de dimetilo, respetivamente. As bebidas obtidas foram submetidas a uma análise organolética num teste triangular com base na metodologia publicada por Roessler *et al.*⁴. A análise organolética foi realizada por um painel de profissionais com formação, para determinar se os provadores eram capazes de distinguir os vinhos. A classificação de preferências foi analisada usando o teste de Friedman e a separação média foi realizada utilizando o teste FPLSD (teste protegido da diferença mínima significativa de Fisher) para dados não paramétricos. O segundo objetivo era determinar qual o vinho preferido dos membros do painel que tinham identificado corretamente os diferentes vinhos. Além disso, foi realizada uma análise descritiva dos vinhos, para determinar as suas qualidades visuais, aromáticas e gustativas, incluindo a sua aceitabilidade (qualidade hedónica). Para tal, foi utilizado um guia não estruturado de 0 a 15, no qual 0 determinou a ausência do atributo e 15 uma intensidade máxima do atributo. As variáveis foram sujeitas a uma análise de variância (ANOVA). O significado das diferenças foi determinado pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

■ Resultados

Os juízes conseguiram discriminar significativamente os vinhos desalcoolizados Cabernet Sauvignon e Listán Prieto por osmose inversa (RO) e colunas de cones rotativos (SCC) nos testes triangulares (Tabela 1).

Os resultados do teste de preferência indicaram o seguinte: (a) os juízes preferiram significativamente os vinhos Cabernet Sauvignon que tinham sido desalcoolizados com um teor de etanol de 6,0% (v/v)

pela RO, enquanto o menos preferido foi o vinho Listán Prieto, que tinha sido desalcoholizado com um teor de etanol de 6,0 % (v/v) por SCC (Figura 1a). O vinho Cabernet Sauvignon desalcoholizado a 6,0 % (v/v) por RO foi associado a um elevado grau de doçura, enquanto o vinho desalcoholizado Listán Prieto a 6,0 % (v/v) por SCC foi associado a uma acidez elevada (Figura 2b). Relativamente aos vinhos Listán Prieto, os juizes preferiram significativamente os vinhos desalcoholizados por RO aos vinhos desalcoholizados por SCC (Figura 1b); as amostras preferidas corresponderam aos vinhos Listán Prieto desalcoholizados por RO até um teor de etanol de 6,0 % (v/v). Os vinhos menos preferidos foram os vinhos Listán Prieto desalcoholizados por SCC a um teor de etanol de 6,0 % (v/v) (Figura 1b). Os vinhos desalcoholizados Listán Prieto por RO a 6,0 e 0,5% estavam relacionados com a doçura e intensidade do aroma, respetivamente (Figura 2b).

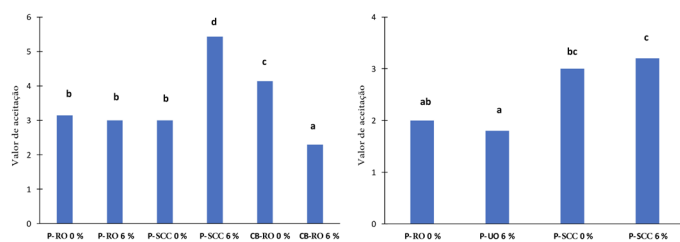


Figura 1. ANOVA bidirecional dos valores de aceitação resultantes da pontuação profissional. a) as amostras das bebidas foram analisadas simultaneamente, e b) as bebidas foram analisadas separadamente no caso da casta Listán Prieto. RO: osmose inversa; SCC: colunas de cones rotativos; P: Listán Prieto; CB: Cabernet Sauvignon. As médias com a mesma letra no gráfico de barras não são significativamente diferentes (teste FPLSD (classificação), $\alpha = 5\%$). As bebidas foram classificadas de 1, mais preferidas, a 6 (para Fig. 1a) e 4 (para Fig. 1b), menos preferidas.

Relativamente aos atributos organoléticos percecionados pelos juizes, só foram encontradas diferenças ao nível de acidez das bebidas, que dependiam da técnica de remoção do etanol (Figura 2a). Os vinhos Listán Prieto desalcoholizados até um teor de etanol de 0,5 e 6,0 % (v/v) por SCC eram mais ácidos do que os vinhos Cabernet Sauvignon e Listán Prieto desalcoholizados a um teor de álcool de 6,0 % (v/v) por RO (Figura 2a). Relativamente à qualidade hedónica, os vinhos Listán Prieto e Cabernet Sauvignon desalcoholizados a um teor de etanol de 6,0 % por RO foram considerados mais aceitáveis do que os vinhos desalcoholizados por SCC e os vinhos Listán Prieto desalcoholizados a um teor de etanol de 0,5 % (v/v) por RO.

De acordo com os resultados da análise de componentes principais (PCA), os vinhos Listán Prieto desalcoholizados a um teor de etanol de 0,5% (v/v) por SCC estavam positivamente relacionados com o amargor, adstringência e frutos vermelhos, enquanto que os vinhos Cabernet Sauvignon e Listán Prieto desalcoholizados a um teor de etanol de 6,0% (v/v) por RO estavam diretamente relacionados com a doçura e a aceitabilidade. Os vinhos Listán Prieto desalcoholizados a um teor de etanol de 6,0% (v/v) por SCC estavam positivamente relacionados com a acidez e negativamente relacionados com a aceitabilidade, enquanto que os vinhos Cabernet Sauvignon e Listán Prieto desalcoholizados a um teor de etanol de 0,5% (v/v) estavam positivamente relacionados com a intensidade do aroma.

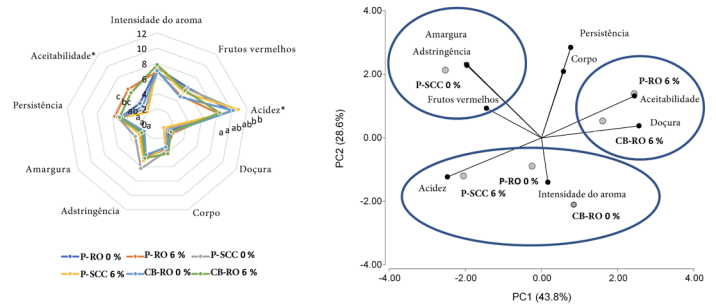


Figura 2. Comparação múltipla dos atributos organoléticos percecionados pelos juizes na análise sensorial e na análise de componentes principais dos atributos organoléticos dos vinhos sujeitos a desalcoholização por osmose inversa (RO) e colunas de cones rotativos (SCC). RO: osmose inversa; SCC: colunas de cones rotativos; P: Listán Prieto; CB: Cabernet Sauvignon. 0%: 0,5%. *As médias com a mesma letra no gráfico de barras não são significativamente diferentes (teste de Tukey, $\alpha = 5\%$).

■ Conclusões

Os vinhos desalcoholizados foram caracterizados por intensidades aromáticas médias, altos níveis de acidez, baixo corpo e doçura e amargura muito baixas. A análise organolética revelou que o painel de profissionais tinha tendência a preferir os vinhos que tinham sido desalcoholizados por osmose inversa (RO) aos vinhos desalcoholizados por colunas de cones rotativos (SCC). O nível de acidez foi o único atributo que variou significativamente entre os vinhos. As SCC produziram vinhos desalcoholizados com elevada acidez em comparação com os que apresentavam um teor de etanol de 6,0 % (v/v) por RO, que foram correlacionados com uma elevada qualidade hedónica e doçura. Estes resultados são importantes porque podem contribuir para fornecer à indústria vinícola um meio alternativo de produção de vinho não alcoólico. Além disso, atualmente as SCC são uma tecnologia dispendiosa e o equipamento de RO pode ser alugado por adegas e cooperativas, fazendo com que esta tecnologia esteja disponível para pequenos produtores de vinho, diversificando desta feita a sua produção. ■

Rodrigo Loyola García¹, Gastón Gutiérrez-Gamboa^{1,2}, Marcela Medel-Marabolí³, Irina Díaz-Gálvez¹

¹ Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Talca, Chile.

² Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA Raihuén, Casilla 34, San Javier, Chile.

³ University of Chile, Santiago, Chile.

1 Gil, M., Estévez, S., Kontoudakis, N., Fort, F., Canals, J. M., & Zamora, F. (2013). Influence of partial dealcoholization by reverse osmosis on red wine composition and sensory characteristics. *European Food Research and Technology*, 237(4), 481–488.

2 van Leeuwen, C., Roby, J. P., & Ollat, N. (2019). Viticulture in a changing climate: solutions exist: Original language of the article: English. *IVES Technical Reviews, vine and wine*. <https://doi.org/10.20870/IVES-TR.2019.2530>

3 Petrozziello, M., Panero, L., Guaita, M., Prati, R., Marani, G., Zinzani, G., & Bosso, A. (2019). Effect of the extent of ethanol removal on the volatile compounds of a Chardonnay wine dealcoholized by vacuum distillation. *BIO Web of Conferences*, 12, 02020.

4 Roessler, E. B., Baker, G. A., & Amerine, M. A. (1956). One-tailed and two-tailed tests in organoleptic comparisons. *Journal of Food Science*, 21(1), 117–121.