

Riduzione del contenuto alcolico del vino mediante osmosi inversa e colonne a coni rotanti: effetti sulle caratteristiche sensoriali delle bevande

>>> L'osmosi inversa e le colonne a coni rotanti sono tecniche promettenti per ridurre il contenuto di alcol nei vini. La maggior parte delle cantine è interessata a ridurre il contenuto di etanolo solo di uno o due gradi alcolici al fine di ottenere vini più equilibrati. Tuttavia, le nuove abitudini di consumo e le leggi sulla sicurezza del consumo di alcol hanno indotto l'industria enologica a produrre nuove bevande da vini analcolici o a bassa gradazione. Lo scopo di questo studio è stato quindi quello di valutare gli impatti della dealcolizzazione dei vini mediante osmosi inversa e colonne coniche di filatura sulle caratteristiche organolettiche del prodotto finale. <<<

Attualmente, le regioni viticole a clima caldo determinano nell'uva un alto tenore alcolico potenziale¹. Ciò si traduce in vini sbilanciati poiché la maturità aromatica e fenolica non coincide con la maturità della polpa, rendendo più difficile definire una corretta data di vendemmia¹. Diverse alternative finalizzate a mitigare gli effetti negativi del cambiamento climatico sulla qualità dell'uva e del vino sono state proposte sia in ambito viticolo che enologico^{1,2}. Al giorno d'oggi, i metodi più comunemente utilizzati per ridurre il contenuto di alcol nei vini sono quelli fisici, come la colonna a cono rotanti e l'osmosi inversa¹.

Le bevande ottenute dalla dealcolizzazione parziale dei vini hanno un titolo alcolometrico volumico uguale o superiore allo 0,5 % (v/v) e inferiore al titolo alcolometrico minimo del vino o dei vini speciali³. Le bevande ottenute dalla dealcolizzazione totale del vino sono quelle prodotte da un vino che è stato dealcolizzato fino a un titolo alcolometrico inferiore allo 0,5 % (v/v)³. Attualmente, i metodi e le pratiche per la produzione di queste bevande sono allo studio da parte dell'Organizzazione Internazionale della Vigna e del Vino (OIV). La caratterizzazione sensoriale è parte essenziale di tale ricerca al fine di valutare gli attributi sensoriali ed edonistici delle bevande ottenute dalla dealcolizzazione dei vini.

■ Materiali e metodi

La nostra ricerca è stata condotta nella cantina "Cooperativa Agrícola Vitivinícola Loncomilla" situata a San Javier, in Cile, su vini Cabernet Sauvignon e Listán Prieto (cv. País) prodotti nell'annata 2013. I vini sono stati dealcolizzati mediante osmosi inversa (RO) fino a un contenuto di etanolo di 0,5 e 6,0 % (v/v) mediante un kit Oliversep 4 RO con 8 doppie membrane. Le colonne a cono rotante (SCC) sono state utilizzate per

Tabella 1. Risultati dell'analisi sensoriale per i vini dealcolizzati. RO: osmosi inversa; SCC: colonne a coni rotanti.

Vino	Test triangolare	T (°C)	Identificazioni corrette	p-value
<i>Discriminazione in base al contenuto alcolico</i>				
Listán Prieto	0 % by RO vs 6 % by RO	20 °C	30/36 (83 %)	< 0,001
Cabernet Sauvignon	0 by RO % vs 6 % by RO	20 °C	20/36 (56 %)	< 0,01
Listán Prieto	0 % by SCC vs 6 % by SCC	20 °C	29/36 (81%)	< 0,001
<i>Discriminazione in base al metodo di dealcolizzazione</i>				
Listán Prieto	0 % by RO vs 0 % by SCC	20 °C	26/36 (72 %)	< 0,001
Listán Prieto	6 % by RO vs 6 % by SCC	20 °C	32/36 (89 %)	< 0,001

dealcolizzare solo i vini Listán Prieto fino allo 0,5 e 6,0 % (v/v) di contenuto di etanolo. La dealcolizzazione è stata eseguita al termine della fermentazione malolattica dei vini. Successivamente, alle bevande sono stati aggiunti 2 g/L di tannini enologici e mosto d'uva concentrato con 25 g/L di residuo zuccherino per correggerne la composizione. Prima dell'imbottigliamento, per evitare l'alterazione microbiologica delle bevande, sono stati aggiunti rispettivamente 180 mg /hL e 200 mg/L di sorbato e dimefil dicarbonato. Le bevande ottenute sono state sottoposte ad un'analisi sensoriale mediante test triangolare secondo la metodologia pubblicata da Roessler *et al.*⁴. L'analisi sensoriale è stata eseguita da un panel professionale addestrato per determinare se i degustatori erano in grado di distinguere i vini. I dati dell'ordinamento per preferenza sono stati analizzati utilizzando il test di Friedman e la separazione delle medie è stata valutata utilizzando l'analisi FPLSD (*Fisher's Protected Least Significant Difference*) per dati non parametrici. Il secondo obiettivo è stato quello di determinare quale vino fosse preferito dai giudici che avevano correttamente identificato i vini diversi. Inoltre, è stata condotta un'analisi descrittiva dei vini al fine di determinarne la qualità visiva, aromatica e gustativa, compresa la loro accettabilità (qualità edonistica). A tal fine, è stata utilizzata una scala non strutturata da 0 a 15, in cui 0 determinava l'assenza dell'attributo e 15, l'intensità massima dell'attributo. Le variabili sono state sottoposte ad un'analisi della varianza (ANOVA). La significatività delle differenze è stata determinata mediante il test di Tukey ($p \leq 0,05$).

■ Risultati

I giudici sono stati in grado di discriminare in modo significativo i vini Cabernet Sauvignon e Listán Prieto dealcolizzati mediante osmosi inversa (RO) e colonne a coni rotanti (SCC) nei test triangolari (Tabella 1).

I risultati del test di preferenza indicavano quanto segue: (a) i giudici preferivano in modo significativo i vini Cabernet Sauvignon che erano stati dealcolizzati a un

contenuto di etanolo del 6,0 % (v/v) mediante RO, mentre il meno preferito era il vino Listán Prieto, che era stato dealcolizzato a un contenuto di etanolo del 6,0 % (v/v) mediante SCC (Figura 1a). Il vino Cabernet Sauvignon dealcolizzato al 6,0 % (v/v) mediante RO era associato a un elevato livello di dolcezza, mentre il vino Listán Prieto dealcolizzato al 6,0 % (v/v) mediante SCC era associato a un'elevata acidità (Figura 2b). Per quanto riguarda i vini Listán Prieto, i giudici hanno preferito in modo significativo i vini dealcolizzati mediante RO rispetto a quelli dealcolizzati mediante SCC (Figura 1b); i campioni preferiti corrispondevano ai vini Listán Prieto dealcolizzati mediante RO fino a un contenuto di etanolo del 6,0 % (v/v). I vini meno preferiti erano i vini Listán Prieto dealcolizzati mediante SCC fino a un contenuto di etanolo del 6,0 % (v/v) (Figura 1b). I vini Listán Prieto dealcolizzati mediante RO al 6,0 e allo 0,5 % erano correlati rispettivamente alla dolcezza e all'intensità aromatica (Figura 2b).

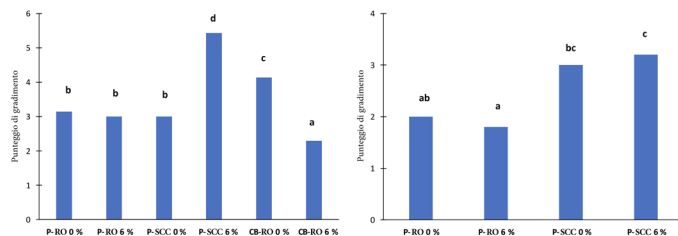


Figura 1. ANOVA a due vie dei punteggi di gradimento. a) i campioni di bevande sono stati analizzati simultaneamente e b) le bevande sono state analizzate separatamente per la varietà Listán Prieto. RO: osmosi inversa; SCC: colonne a con rotanti; P: Listán Prieto; CB: Cabernet Sauvignon. Le medie con la stessa lettera all'interno dello stesso istogramma non sono significativamente diverse (test FPLSD (rango), $\alpha=5\%$). Le bevande sono state classificate da 1, la più gradita, a 6 (per la figura 1a) e 4 (per la figura 1b), la meno gradita.

Per quanto riguarda gli attributi sensoriali percepiti dai giudici, le differenze sono state riscontrate solo nel livello di acidità delle bevande, il quale dipendeva dalla tecnica di rimozione dell'etanolo (Figura 2a). I vini Listán Prieto dealcolizzati fino a un contenuto di etanolo dello 0,5 e del 6,0 % (v/v) mediante SCC avevano un'acidità maggiore rispetto ai vini Cabernet Sauvignon e Listán Prieto dealcolizzati al 6,0 % (v/v) mediante RO (Figura 2a). Per quanto riguarda la qualità edonistica, i vini Listán Prieto e Cabernet Sauvignon dealcolizzati fino a un contenuto di etanolo del 6,0 % mediante RO sono stati considerati di maggiore accettabilità rispetto ai vini dealcolizzati mediante SCC e ai vini Listán Prieto dealcolizzati fino a un contenuto di etanolo dello 0,5 % (v/v) mediante RO.

Secondo i risultati dell'analisi delle componenti principali (PCA), i vini Listán Prieto dealcolizzati fino a un contenuto di etanolo dello 0,5 % (v/v) mediante SCC erano positivamente correlati all'amaro, all'astringenza e al descrittore frutti rossi, mentre i vini Cabernet Sauvignon e Listán Prieto dealcolizzati fino al 6,0 % (v/v) mediante RO erano direttamente correlati alla dolcezza e all'accettabilità. I vini Listán Prieto dealcolizzati fino a un contenuto di etanolo del 6,0 % (v/v) mediante SCC erano positivamente correlati all'acidità e negativamente correlati all'accettabilità, mentre i vini Cabernet Sauvignon e Listán Prieto dealcolizzati fino a un contenuto

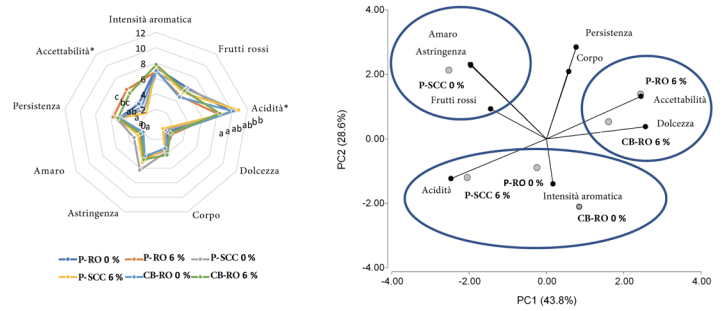


Figura 2. Confronto multiplo degli attributi sensoriali percepiti dai giudici nell'analisi sensoriale e analisi delle componenti principali degli attributi sensoriali dei vini sottoposti a dealcolizzazione mediante osmosi inversa (RO) e colonne a con rotanti (SCC). RO: osmosi inversa; SCC: colonne a con rotanti; P: Listán Prieto; CB: Cabernet Sauvignon. 0%: 0,5%. * Le medie con la stessa lettera all'interno del grafico non sono significativamente diverse (test di Tukey, $\alpha = 5\%$).

di etanolo dello 0,5 % (v/v) erano positivamente correlati all'intensità aromatica.

Conclusioni

I vini dealcolizzati erano caratterizzati da intensità aromatica di medio livello, alti livelli di acidità, basso corpo e dolcezza e amaro molto bassi. L'analisi sensoriale ha rivelato che il panel professionale tendeva a preferire i vini che erano stati dealcolizzati mediante osmosi inversa (RO) a quelli dealcolizzati mediante colonne a con rotanti (SCC). Il livello di acidità era l'unico attributo che variava in modo significativo tra i vini. La tecnica SCC ha prodotto vini dealcolizzati con elevata acidità rispetto a quelli con un contenuto di etanolo del 6,0 % (v/v) ottenuti mediante RO, i quali erano correlati con un'elevata qualità edonistica e dolcezza. Questi risultati sono importanti, perché possono contribuire a fornire all'industria enologica un mezzo alternativo per produrre vino analcolico. Inoltre, la tecnologia SCC è ad oggi costosa e le attrezzature di RO possono essere noleggate da cantine e cooperative, rendendo così questa tecnologia disponibile per i piccoli produttori di vino e diversificando così la loro produzione. ■

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, wine 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.