

LE POLVERI DI LEGNO, UN SOTTOPRODOTTO POTENZIALMENTE UTILIZZABILE PER L’AFFINAMENTO ALTERNATIVO DEI VINI ROSSI

Maria Tiziana Lisanti, Rosa Capuano, Luigi Moio, Angelita Gambuti

L'invecchiamento in fusti di rovere è una pratica comune nella produzione di vini rossi di alta qualità (A). Il miglioramento delle proprietà sensoriali dei vini rossi affinati in legno è dovuto principalmente a due fenomeni: la microossigenazione del vino, in seguito alla piccola quantità di aria che passa lentamente attraverso i pori del legno e il rilascio di composti sensorialmente attivi del legno (Garde-Cerdán & Ancin-Azpilicueta, 2006). La microossigenazione provoca numerose reazioni di ossidazione che coinvolgono i composti fenolici del vino e hanno come principale risultato la formazione di acetaldeide dall'etanolo e di varie aldeidi a partire da altri componenti del vino (Peterson & Waterhouse, 2016). Successive reazioni di queste aldeidi con antociani e tannini hanno l'effetto positivo di stabilizzare il colore e, in alcuni casi, ridurre l'intensità dell'astringenza (Atanasova et al., 2002; Llaudy del Carmen et al., 2006). Per quanto riguarda i composti rilasciati dal legno, gli ellagitannini sono quantitativamente i più importanti (de Simón et al., 1999). Una volta nel vino, gli ellagitannini contribuiscono alla stabilizzazione del colore (Chassaing et al., 2010) attraverso diverse reazioni che parallelamente possono ridurre l'intensità dell'astringenza (Picariello et al., 2017). Oltre ai composti fenolici, il legno di rovere rilascia composti volatili odorosamente attivi, come lattoni del legno (cis- e trans-β-

metil-γ-ottalattone) e derivati della degradazione termica (aldeidi e chetoni fenolici, fenoli volatili, lattoni, composti furanici e piranici), che arricchiscono il profilo olfattivo del vino con odori di tostato, cocco, vaniglia e spezie (Garde-Cerdán et al., 2006). La natura chimica e i livelli dei composti rilasciati (ellagitannini e molecole odorose) nonché la permeabilità all'ossigeno dipendono da diversi fattori, quali la specie botanica e l'origine geografica del legno, il rapporto tra la superficie del legno e il volume del vino, l'umidità e la temperatura della cantina, il contenuto alcolico e la composizione del vino, il livello di tostatura del legno e il numero di utilizzi del fusto (Gómez-Plaza et al., 2004; Del Alamo et al., 2004). L'invecchiamento in fusti di varie dimensioni (es. botti, barrique) è senza dubbio la pratica più utilizzata per migliorare la qualità sensoriale del vino rosso attraverso il contatto con il legno e tradizionalmente il legno più

utilizzato per la loro costruzione deriva da alcune specie di quercia (principalmente *Quercus petraea*, *Quercus robur* e *Quercus alba*) (Garde-Cerdán et al., 2006). Tuttavia, l'affinamento in legno è un processo lungo e costoso a causa del costo dei recipienti, dello spazio necessario in cantina e del lungo tempo di conservazione richiesto, durante il quale il vino può incorrere in alterazioni di natura ossidativa o microbiologica (es. *Brettanomyces bruxellensis*) (Suárez et al., 2007). Un'alternativa più economica e veloce con cui arricchire il vino di composti del legno consiste nel mettere in contatto il vino con pezzi di legno tostati, detti trucioli o chips. A causa della maggiore superficie a contatto con il vino, il rilascio di

composti fenolici e volatili è molto più rapido (Bautista-Ortínet et al., 2008; Martínez-Gil et al., 2020) e dipende da diversi fattori, quali il rapporto "quantità di trucioli/volume di vino", il tempo di contatto, il livello di tostatura, la dimensione e la forma dei trucioli (Garde-Cerdán et al., 2006; Koussissi et al., 2020). Ovviamente, in questo affinamento alternativo viene a mancare la componente "microossigenazione", tuttavia piccole e controllate quantità di ossigeno possono essere fornite al



(A) - La botte di legno rimane determinante per l'invecchiamento dei vini rossi di alta qualità.

niche e l'origine geografica del legno, il rapporto tra la superficie del legno e il volume del vino, l'umidità e la temperatura della cantina, il contenuto alcolico e la composizione del vino, il livello di tostatura del legno e il numero di utilizzi del fusto (Gómez-Plaza et al., 2004; Del Alamo et al., 2004). L'invecchiamento in fusti di varie dimensioni (es. botti, barrique) è senza dubbio la pratica più utilizzata per migliorare la qualità sensoriale del vino rosso attraverso il contatto con il legno e tradizionalmente il legno più

utilizzato per la loro costruzione deriva da alcune specie di quercia (principalmente *Quercus petraea*, *Quercus robur* e *Quercus alba*) (Garde-Cerdán et al., 2006). Tuttavia, l'affinamento in legno è un processo lungo e costoso a causa del costo dei recipienti, dello spazio necessario in cantina e del lungo tempo di conservazione richiesto, durante il quale il vino può incorrere in alterazioni di natura ossidativa o microbiologica (es. *Brettanomyces bruxellensis*) (Suárez et al., 2007). Un'alternativa più economica e veloce con cui arricchire il vino di composti del legno consiste nel mettere in contatto il vino con pezzi di legno tostati, detti trucioli o chips. A causa della maggiore superficie a contatto con il vino, il rilascio di

composti fenolici e volatili è molto più rapido (Bautista-Ortínet et al., 2008; Martínez-Gil et al., 2020) e dipende da diversi fattori, quali il rapporto "quantità di trucioli/volume di vino", il tempo di contatto, il livello di tostatura, la dimensione e la forma dei trucioli (Garde-Cerdán et al., 2006; Koussissi et al., 2020). Ovviamente, in questo affinamento alternativo viene a mancare la componente "microossigenazione", tuttavia piccole e controllate quantità di ossigeno possono essere fornite al

vino mediante diffusori di gas, in modo da innescare le reazioni positive per la qualità organolettica e la stabilità del vino, di cui si è precedentemente parlato. In base alla normativa europea, per il trattamento del vino sono autorizzati esclusivamente pezzi di legno di quercia (genere *Quercus*), le cui dimensioni devono essere tali che almeno il 95 % in peso sia trattenuto da un setaccio con maglie di 2 mm (9 mesh) (Regolamento (CE) N. 934/2019). Tuttavia, polveri di legno di dimensioni più piccole rappresentano il principale sottoprodotto dell'industria delle barrique, delle doghe e dei trucioli. Il loro utilizzo potrebbe da un lato contribuire ad aumentare la sostenibilità del

processo di vinificazione e dall'altro avrebbe il vantaggio di poter ridurre ulteriormente la durata del contatto grazie alla maggiore superficie di scambio. Nell'ottica della sostenibilità ambientale, l'uso estensivo del legno di quercia in enologia pone alcuni problemi a causa dell'abbattimento notevole di alberi di quercia nelle foreste (Tavares *et al.*, 2018). Pertanto, anche l'uso di legni di essenze diverse può contribuire ad aumentare la sostenibilità ambientale della filiera vitivinicola. Negli ultimi anni, legni di specie botaniche diverse dalla quercia, come castagno, ciliegio, gelso, acacia, sono stati studiati come materiali per la costruzione di botti e barrique (Martínez-Gil *et al.*, 2020; Sanz *et al.*, 2012; Gambuti *et al.*, 2020). L'uso di questi legni alternativi può offrire potenziali vantaggi nella vinificazione, come un migliore adattamento dell'affinamento alle caratteristiche intrinseche del vino, la differenziazione dei profili sensoriali e la riduzione dell'impatto ambientale dell'uso massiccio del legno di quercia (Martínez-Gil *et al.*, 2020; Fernández de Simón *et al.*, 2014; De Rosso *et al.*, 2009). Entrambi questi aspetti, cioè la valorizzazione delle polveri di legno e l'uso di specie diverse dalla quercia, sono stati considerati nel presente studio in cui polveri di legno di quercia, castagno e acacia sono state testate

per l'affinamento accelerato di vino Aglianico e confrontate con barrique di legno delle stesse specie botaniche.

Sperimentazione e risultati

Le uve delle varietà Aglianico, coltivate nell'areale beneventano, sono state vinificate secondo un protocollo convenzionale di vinificazione in

Effetto sulla stabilizzazione del colore

Uno degli effetti più desiderati dell'affinamento dei vini rossi in legno è la stabilizzazione del colore. Essa deriva da una serie di reazioni tra le antocianine native ed altri composti, come tannini condensati del vino, composti fenolici estratti dal legno

(es. ellagitannini), aldeidi estratte del legno (es. vanillina) o derivanti dalla microssidazione (es. acetaldeide), che portano alla formazione di pigmenti stabili. I dati riportati in (C) permettono di valutare l'effetto dei diversi tipi di affinamento sulla stabilizza-

zione del colore. In tutti i vini in contatto con il legno si è osservato il decremento in antocianine native (dAl%) e pigmenti antociani-tannini (dAT%), accompagnato dall'incremento dei pigmenti maggiormente polimerizzati, tannini-antociani-tannini (dTAT%), indicando che in tutti i casi il contatto con il legno ha favorito la stabilizzazione del colore.

Nel caso delle polveri, l'effetto stabilizzante è stato paragonabile o in alcuni casi superiore rispetto a quello determinato dall'affinamento in barrique. Queste trasformazioni non hanno avuto alcun effetto significativo sull'intensità del colore, che è rimasta inalterata rispetto al controllo.



rosso. Il vino ottenuto presentava i seguenti parametri di base: zuccheri residui $1,8 \pm 0,09$ g/l, grado alcolico $13,5 \pm 0,08\%$ v/v, acidità volatile $0,45 \pm 0,04$ g/l, acidità totale $6,2 \pm 0,3$ g/l, pH $3,34 \pm 0,01$, estratto secco totale $30,5 \pm 0,4$ g/l. Il vino è stato suddiviso in aliquote e sottoposto ai diversi tipi di affinamento (in duplicato), come descritto in (B). Sia le barrique che le polveri erano state sottoposte ad una tostatura media. Oltre alle modalità in contatto con il legno è stato predisposto un controllo affinato in serbatoio di acciaio inox.

Al termine dell'affinamento, i vini sono stati imbottigliati e analizzati dopo 1 mese. In questo articolo di sintesi, sono riportati i risultati relativi agli indici di stabilizzazione del colore e ai profili sensoriali.

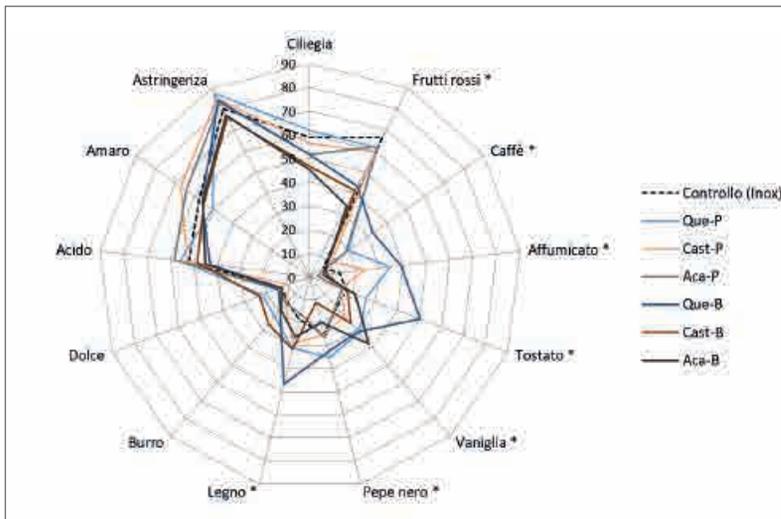
(C) - Effetto delle diverse modalità di affinamento sull'intensità del colore e sulla distribuzione antocianica (dAl% = antocianine native, dAT% = pigmenti antociani-tannini, dTAT% = pigmenti tannini-antociani-tannini). In ogni colonna lettere diverse indicano differenze statisticamente significative ($p < 0,05$).

	21.9 ± 0.4 b	17.5 ± 2.2 a	15.6 ± 1.2 b	67.4 ± 2.0 c
Controllo (Inox)	21.9 ± 0.4 b	17.5 ± 2.2 a	15.6 ± 1.2 b	67.4 ± 2.0 c
Castagno barrique (Cast-B)	21.3 ± 0.5 ab	23.3 ± 1.6 bc	11.7 ± 0.9 a	65.0 ± 1.7 bc
Acacia barrique (Aca-B)	20.7 ± 1.0 a	21.6 ± 2.2 b	16.4 ± 1.5 b	62.0 ± 2.7 b
Quercia barrique (Que-B)	21.7 ± 0.2 ab	26.3 ± 0.4 c	10.9 ± 0.7 a	62.7 ± 1.1 b
Castagno polvere (Cast-P)	21.6 ± 0.3 ab	26.1 ± 1.1 c	10.8 ± 0.7 a	63.0 ± 0.7 b
Acacia polvere (Aca-P)	21.3 ± 0.2 ab	26.1 ± 1.1 c	11.7 ± 1.1 a	62.3 ± 0.4 b
Quercia polvere (Que-P)	20.9 ± 1.1 ab	31.8 ± 1.1 d	11.8 ± 1.2 a	56.4 ± 2.3 a

Effetto sui profili sensoriali

Conoscere il risultato sensoriale dell'affinamento di un determinato vino con diverse tipologie di legno (specie botanica e dimensione) è fondamentale per poter scegliere l'affinamento più adatto allo stile di vino desiderato. In (D) si riportano i profili sensoriali del vino Aglianico affinato secondo le diverse modalità (barrique vs polveri; legno di acacia, castagno e rovere). Mentre il profilo gustativo (acidità, dolcezza, amaro) e l'astringenza non hanno mostrato differenze tra i campioni, i diversi metodi di affinamento hanno determinato una significativa differenziazione dei profili olfattivi.

L'apporto del carattere "legno" è stato molto diverso per le modalità studiate e in particolare il legno di quercia ha conferito il carattere più intenso e complesso. Tra le barrique, l'uso di quella in legno di quercia ha conferito una maggiore intensità dei descrittori "caffè", "affumicato", "tostato", "pe-



(D) - Profili sensoriali di vino Aglianico sottoposto alle diverse modalità di affinamento. I codici fanno riferimento alla Tab 1. I descrittori seguiti da un asterisco sono quelli che differiscono significativamente ($p < 0,05$).

pe nero" e "legno". In accordo con precedenti studi (Fernández de Simón et al., 2014; Kozlovic et al., 2010), il contributo delle barrique di acacia e castagno è stato minore, con un leggero apporto di odori di "vaniglia" e "legno".

Tra le polveri, quella di legno di quercia ha avuto il maggiore impatto, conferendo note odorose di affumicato, tostato e pepe nero, sebbene meno intense rispetto alla corrispondente barrique. Le polveri di acacia e di castagno sono state i trattamenti con il

minore impatto sull'odore del vino, conferendo leggere note di "caffè" la prima e di "legno" e affumicato la seconda. L'intensità del descrittore "frutti rossi" ha chiaramente differenziato i vini affinati in barrique da quelli trattati con le polveri di legno. Questi ultimi hanno ottenuto i maggiori punteggi e non hanno mostrato

differenze per questo descrittore rispetto al controllo affinato in acciaio; al contrario l'affinamento in barrique ha determinato una diminuzione dell'intensità dell'odore di "frutti rossi".

I risultati di questo studio indicano che le polveri di legno potrebbero rappresentare un'alternativa sostenibile per l'affinamento del vino (E), permettendo di recuperare e valorizzare uno scarto di produzione dell'industria del legno per enologia.

Le maggiori differenze tra le modalità di affinamento hanno riguardato il profilo olfattivo del vino. In particolare, sulla base dei risultati si può definire una scala di "impatto del legno" in questo modo: barrique di quercia > polvere di quercia > barrique di acacia e castagno > polvere di acacia.

È interessante notare che l'affinamento di uno stesso vino Aglianico con legni di diversa origine botanica e diversi formati ha permesso di ottenere vini con stili sensoriali completamente differenti. In particolare, le polveri potrebbero essere adatte in quei casi in cui si desidera un trattamento rapido per migliorare la stabilità del colore mediante il contatto con il legno, senza conferire un carattere olfattivo "legnoso" dominante al vino.



Tradotto e adattato dagli autori da (2021) Wood powders of different botanical origin as an alternative to barrel aging for red wine. *European Food Research and Technology*, 247(9), 2309-2320.

Maria Tiziana Lisanti, Rosa Capuano, Luigi Moio, Angelita Gambuti
Università degli Studi di Napoli Federico II, Dipartimento di Agraria-Sezione di Scienze della Vigna e del Vino
mariatiziana.lisanti@unina.it