IVES Technical Reviews
vigna & vino

https://doi.org/10.20870/IVES-TR.2025.9788

Impatto della specie del legno sulla composizione chimica, sul colore e sulle caratteristiche sensoriali del vino bianco

Ana M. Martínez-Gil[1], Maria del Alamo-Sanza[1*], María Asensio-Cuadrado[1], Rubén del Barrio-Galán[1], Ignacio Nevares[2*]

[1] Departamento de Química Analítica, UVaMOX. Universidad de Valladolid, Palencia, España.
[2] Departamento de Ingeniería Agrícola y Forestal, UVaMOX. Universidad de Valladolid, Palencia, España.

Questo lavoro ha valutato l'impatto dell'impiego di materiali legnosi provenienti da quercia tradizionale, da altre specie di quercia e da legni appartenenti ad altri generi, sulla qualità del vino bianco. L'utilizzo delle diverse tipologie di legno ha influito in misura limitata sui parametri enologici di base, mentre ha determinato variazioni significative nelle caratteristiche fenoliche, cromatiche e sensoriali del vino. Il panel di degustazione ha espresso una preferenza per il vino affinato con *Quercus petraea*, seguito da *Quercus humboldtii* e *Robinia pseudoacacia*. Questo studio contribuisce ad ampliare la comprensione del potenziale impatto dell'uso di materiali di legno alternativi sui vini bianchi, evidenziando l'interesse enologico di alcune specie finora poco studiate.

Contesto

L'impiego del legno determina modifiche rilevanti nella composizione chimica e nelle proprietà sensoriali del vino. Tradizionalmente, le specie più utilizzate sono *Quercus petraea* e *Quercus alba*; tuttavia, negli ultimi anni l'interesse scientifico si è rivolto verso specie alternative di quercia e altri tipi di legno, sia come potenziali risorse per la produzione di botti sia come strategia di diversificazione enologica. Questo approccio contribuisce allo sviluppo dell'innovazione e all'ampliamento della tipicità sensoriale dei vini. Lo studio dell'impatto del legno é stato studiato principalmente nei vini rossi, con conoscenze limitate nei vini bianchi. Il mercato del vino bianco è dominato da vini giovani, freschi e fruttati, anche se l'uso di botti o alternative di legno sta iniziando a suscitare interesse. L'invecchiamento in botte favorisce la microossigenazione, ma può causare ossidazione nei bianchi se l'ingresso di aria è eccessivo. In questo contesto, le alternative di legno (pezzi di legno) sono un'alternativa valida a condizione che l'ossigenazione sia controllata. Tra i legni studiati nei bianchi vi sono *Robinia pseudoacacia* (botti e prodotti alternativi), *Q. pyrenaica*, *Castanea sativa* e *Prunus avium* (prodotti alternativi)[1]. Esistono specie poco esplorate come *Nothofagus pumilio* e *Q. humboldtii*, valutate nei vini rossi[1] e altre non utilizzate nei vini, come *Acacia dealbata* o *Q. candicans*. La composizione chimica e i parametri fisico-meccanici di questi prodotti alternativi possono influenzare il trasferimento di sostanze. Questo lavoro valuta l'impatto dei legni tradizionali (*Q. petraea* e *alba*), di altre querce (*Q. humboldtii* e *candicans*) e di altri generi (*Robinia pseudoacacia*, *Acacia dealbata*, *Prunus avium* e *Nothofagus pumilio*) sulla qualità del vino bianco.

Legni, vini e analisi

Un vino bianco Verdejo giovane del 2023 (pH 3,14, acidità totale 5,8 g/L, acidità volatile 0,37 g/L, 12,53 % v/v di alcol, TPI 9,4, SO_2 libero 25 mg/L, totale 76 mg/L) è stato mantenuto per 20 giorni a contatto con il legno a 80,3 cm^2/L in flaconi da 600 mL. I legni sono stati essiccati naturalmente e tostati per convezione (210 °C, 2 h, livello medio) in forno industriale; le doghe sono state tagliate in pezzi di 16 × 7,8 × 2 cm. Ogni vino è denominato in base al legno: RP (*Robinia pseudoacacia*), AD (*Acacia dealbata*), PA (*Prunus avium*), NP (*Nothofagus pumilio*), QC (*Q. candicans*), QH (*Q. humboldtii*), QPR (*Q. petraea rumeno*), QPF (*Q. petraea francese*) e QA (*Q. alba*), e un vino di controllo senza contatto con il legno (CT). Sono stati analizzati i parametri enologici (metodi OIV), gli spettri e i composti fenolici mediante spettrofotometria UV-Vis e le caratteristiche sensoriali (preferenza edonistica (28 consumatori) e profili (17 degustatori esperti).

Effetto di diversi legni sulla composizione e sul colore del vino bianco

In generale, i principali parametri enologici, tenore alcolico, zuccheri, pH e acidità totale, non hanno mostrato variazioni significative o sono risultati influenzati solo in misura minima. L'acidità volatile è aumentata nei vini trattati con legno, ad eccezione del campione AD, pur rimanendo sempre al di sotto dei limiti di legge e senza essere percepibile dal punto di vista sensoriale.
Il contenuto di anidride solforosa libera (SO_2 libera) ha invece evidenziato una marcata diminuzione nei vini a contatto con il legno, con i campioni PA, NP, QC, QPR e QA che hanno registrato i valori più bassi sia di SO_2 libera sia di SO_2 totale. Dopo 20 giorni, i vini con legno presentavano un contenuto fenolico maggiore rispetto al CT (Figura 1), in linea con studi precedenti[1]. Nel CT si è registrata una riduzione del 5 %, mentre nei vini con legno si è registrato un aumento dal 3 al 22 %. I vini AD, RP e PA hanno mostrato un contenuto fenolico maggiore, mentre il QH quello minore. Altri studi riportano anche un maggiore contenuto di fenoli nei vini con legno RP e PA rispetto ai vini con legno tradizionale[2]. Il vino CT ha presentato una maggiore perdita

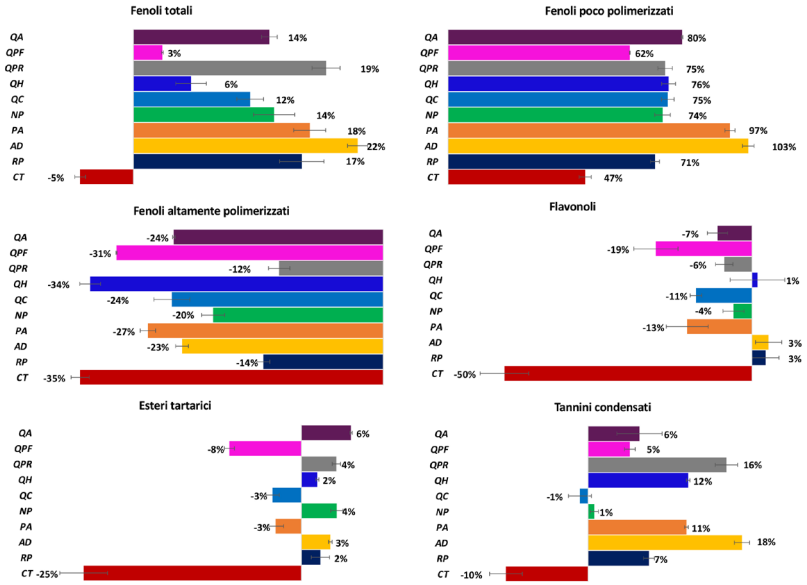


FIGURA 1. Differenza percentuale dei vini senza contatto con legno (CT) o con diversi tipi di legno (RP, AD, PA, NP, QC, QH, QPR; QPF e QA) dopo 20 giorni rispetto al vino iniziale.

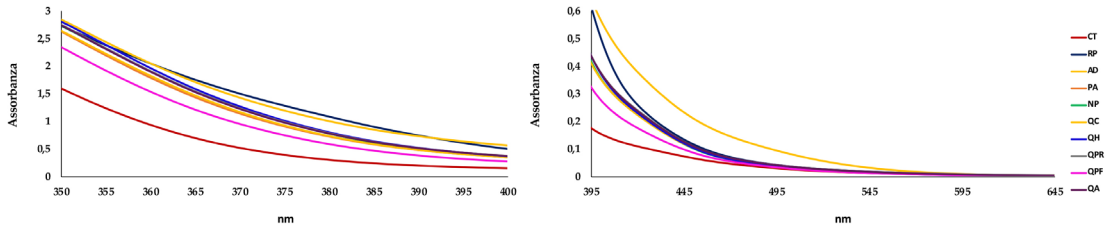


FIGURA 2. Spettro dei vini Verdejo dopo 20 giorni senza contatto con legno (CT) o con diversi tipi di legno (RP, AD, PA, NP, QC, QH, QPR, QPF e QA).

di fenoli altamente polimerizzati (35 %), simile a QH (34 %) e QPF (31 %). I vini con minore perdita di questi fenoli sono stati RP e QPR. Nel vino CT, la diminuzione di questi composti è stata associata ad un aumento del 47 % dei fenoli poco polimerizzati. Nei vini con legno, questo aumento è stato almeno del 15 % superiore al CT, evidenziando il trasferimento di fenoli dal legno. Il vino AD è stato quello che ha presentato la maggiore estrazione di fenoli poco polimerizzati. I flavonoli (pigmenti gialli e antiossidanti) sono diminuiti nel CT, essendo questi i fenoli più colpiti con una riduzione del 50 % (Figura 1). In assenza di legno, la loro stabilità era minore, probabilmente a causa dell'elevata instabilità dei flavonoli nella loro forma libera, mentre il contatto con il legno ha attenuato questa perdita (4-19 %), anche nei vini RP, AC e QH che hanno mostrato stabilità o aumento. L'aumento osservato nei vini RP, AC e QH suggerisce il possibile trasferimento di flavonoli da questi legni, in particolare nel caso della *R. pseudoacacia*, dove è già stata descritta la loro presenza. Per quanto riguarda gli esteri tartarici, i valori nei vini con legni alternativi erano paragonabili a quelli dei legni tradizionali. Il vino CT ha presentato una diminuzione del 25 %, osservata anche in PA, QC e QPF, ma in misura più moderata (3-8 %). Negli altri vini con legno sono aumentati gli esteri tartarici (2-6 %), forse a causa del trasferimento di acidi fenolici, che ne favorirebbe la stabilità. Per quanto riguarda i tannini totali condensati (associati a amarezza, corpo e astringenza), nel CT sono diminuiti del 10 %, mentre nei vini con legno sono rimasti invariati (NP, QC) o sono aumentati, specialmente in AD, forse a causa del contenuto di tannini condensati di questo legno.

Gli spettri nella gamma da 335 a 470 nm hanno mostrato una maggiore assorbanza nei vini con legno; da quel punto in poi, le differenze con CT erano minime o inesistenti (Figura 2). Tutti i vini con legno hanno mostrato un colore più intenso, in particolare AD e RP, mentre gli altri hanno presentato valori simili tra loro. AD è stato l'unico vino che ha mostrato un aumento a 520 nm e a 420 nm, mantenendo la sua tonalità. Negli altri vini, compreso il CT, 520 nm non è aumentato, il che ha comportato un aumento della tonalità. I vini PA, AD, NP e QH hanno mostrato un valore maggiore a 335 nm, il che suggerisce un maggiore contenuto di acidi idrossicinnamici. Tra 345 e 355 nm, i vini AD e QH hanno registrato i valori più alti, attribuibili ai flavonoli glicosilati.

Valutazione sensoriale

Il vino QPF è risultato il più apprezzato (41 %), seguito da quelli ottenuti con legni alternativi: QH (23 %) e RP (18 %) (Figura 3). Sebbene l'acacia sia già considerata un legno di valore per l'affinamento dei vini bianchi, *Quercus humboldtii*, finora non investigata, si è distinta come un'alternativa particolarmente promettente, poiché il vino affinato con questo legno ha ottenuto il secondo posto nelle preferenze del panel.

Tutte le variabili sensoriali analizzate hanno mostrato differenze significative, ad eccezione della franchezza e dell'amaro. Nella fase visiva, i degustatori hanno confermato le differenze cromatiche osservate mediante analisi spettrofotometrica, evidenziando l'elevata intensità e la tonalità dorata del vino AD e, al contrario, la minore intensità con sfumature verdognole del vino CT.

Nella fase olfattiva, i vini affinati con QPR e QH hanno presentato un'intensità aromatica superiore, probabilmente legata a una maggiore presenza di note legnose e tostate. La franchezza è risultata simile in tutti i campioni, indicando l'assenza di aromi anomali o difetti sensoriali. I vini sottoposti a affinamento con legno hanno mostrato una riduzione dell'intensità delle note fruttate, floreali e vegetali, fenomeno atteso a causa dell'effetto di sovrapposizione con i composti aromatici rilasciati dal legno. Il vino NP è risultato quello che meglio ha preservato gli aromi varietali, in linea con quanto riportato in studi precedenti[3].

L'aroma di vaniglia è stato più intenso nei vini affinati con legni tradizionali, probabilmente per il loro maggiore contenuto di vanillina e lattoni, responsabili dell'accentuazione di questa nota. Le note speziate e di frutta secca sono aumentate nei vini affinati in legno, in particolare nel campione QPR. Nel complesso, il contatto con il legno ha determinato un incremento della complessità aromatica dei vini, mentre AD e PA hanno evidenziato i livelli di complessità più bassi, simili a quelli osservati per il vino QPF.

Nella fase gustativa, i vini affinati con legno hanno mostrato una minore acidità e un aumento di astringenza, persistenza e corpo, senza tuttavia rilevare differenze statisticamente significative rispetto al campione CT (Figura 3).

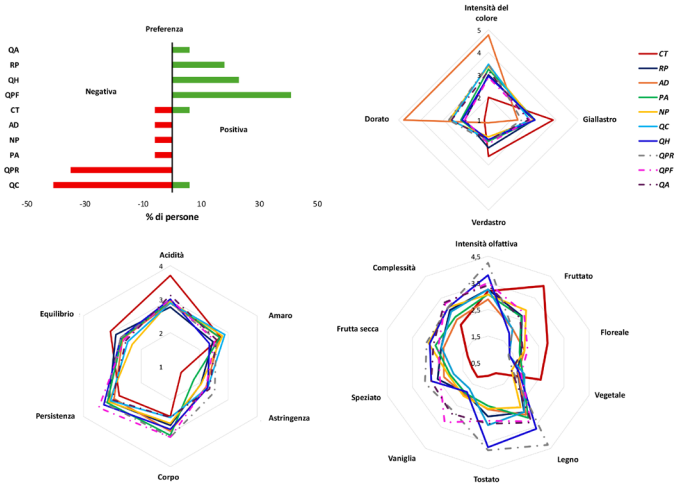


FIGURA 3. Grafico delle preferenze dei degustatori e profilo sensoriale dei vini dopo 20 giorni senza contatto con legno (CT) o con diversi tipi di legno (RP, AD, PA, NP, QC, QH, QPR; QPF e QA).

Conclusioni

I vini a contatto con le diverse tipologie di legno studiate hanno evidenziato variazioni significative nella composizione fenolica, nelle proprietà cromatiche e nei profili sensoriali. I legni di acacia (RP e AD) hanno incrementato il contenuto totale di composti fenolici, in particolare quelli a basso grado di polimerizzazione. Il contenuto di flavonoli è risultato più elevato nei vini RP, AD e QH, suggerendo un trasferimento diretto di tali composti dal legno al vino.

Il contatto con il legno ha inoltre consentito il mantenimento o l'aumento del contenuto di esteri tartarici, contribuendo a una maggiore stabilità ossidativa dei vini. I tannini condensati sono risultati più elevati nei vini affinati con AD, PA e RP, in accordo con il rispettivo profilo fenolico dei legni impiegati. L'interazione con i legni AD e RP ha determinato anche un incremento dell'assorbanza UV-visibile, attribuibile al trasferimento di composti fenolici.

L'analisi sensoriale ha messo in evidenza profili distinti tra i campioni, con il vino affinato con il legno QPF risultato il più apprezzato, seguito da QH e RP. Tali risultati sottolineano il potenziale dei legni non tradizionali come valide alternative per l'affinamento dei vini bianchi. ■

Ringraziamenti: *a Juan Carlos Crespo per il suo supporto nello sviluppo di alcune delle analisi, alla tonnellerie TnCoopers per la fornitura dei legni studiati, al gruppo Yllera per aver fornito il vino utilizzato nella ricerca e al Progetto PID2022-139694OB-I00 finanziato da MCIN /AEI /10.13039/501100011033 / FEDER, UE*

Fonte: *articolo scientifico "Impact of the Wood Species Used on the Chemical Composition, Color and Sensory Characteristics of Wine" (Foods, 2025).*

1 Martinez-Gil, A.M.; del Alamo-Sanza, M.; Sánchez-Gómez, R.; Nevares, I. (2020). Alternative woods in enology: Characterization of tannin and low molecular weight phenol compounds with respect to traditional oak woods. A review. *Molecules*, 25, 1474. https://doi.org/10.3390/molecules25061474.

2 Délia, L.; Jordão, A. M.; Ricardo-da-Silva, J. M. (2017). Influence of different wood chips species (oak, acacia and cherry) used in a short period of aging on the quality of 'Encruzado' white wines. Mitt. Klosterneuburg 67, 84-96.

3 Jordão, A.M.; Correia, A.C.; Botelho, R.V.; Ortega-Heras, M.; González-SanJosé, M.L. (2025). Phenolic content, volatile composition and sensory profile of red wines macerated with toasted woods from different South American botanical species. *J Food Compost Anal.*, 137, 106854. https://doi.org/10.1016/j.jfca.2024.106854.

Questo lavoro è fornito con la licenza Creative Commons Attribuzione 4.0 Internazionale.