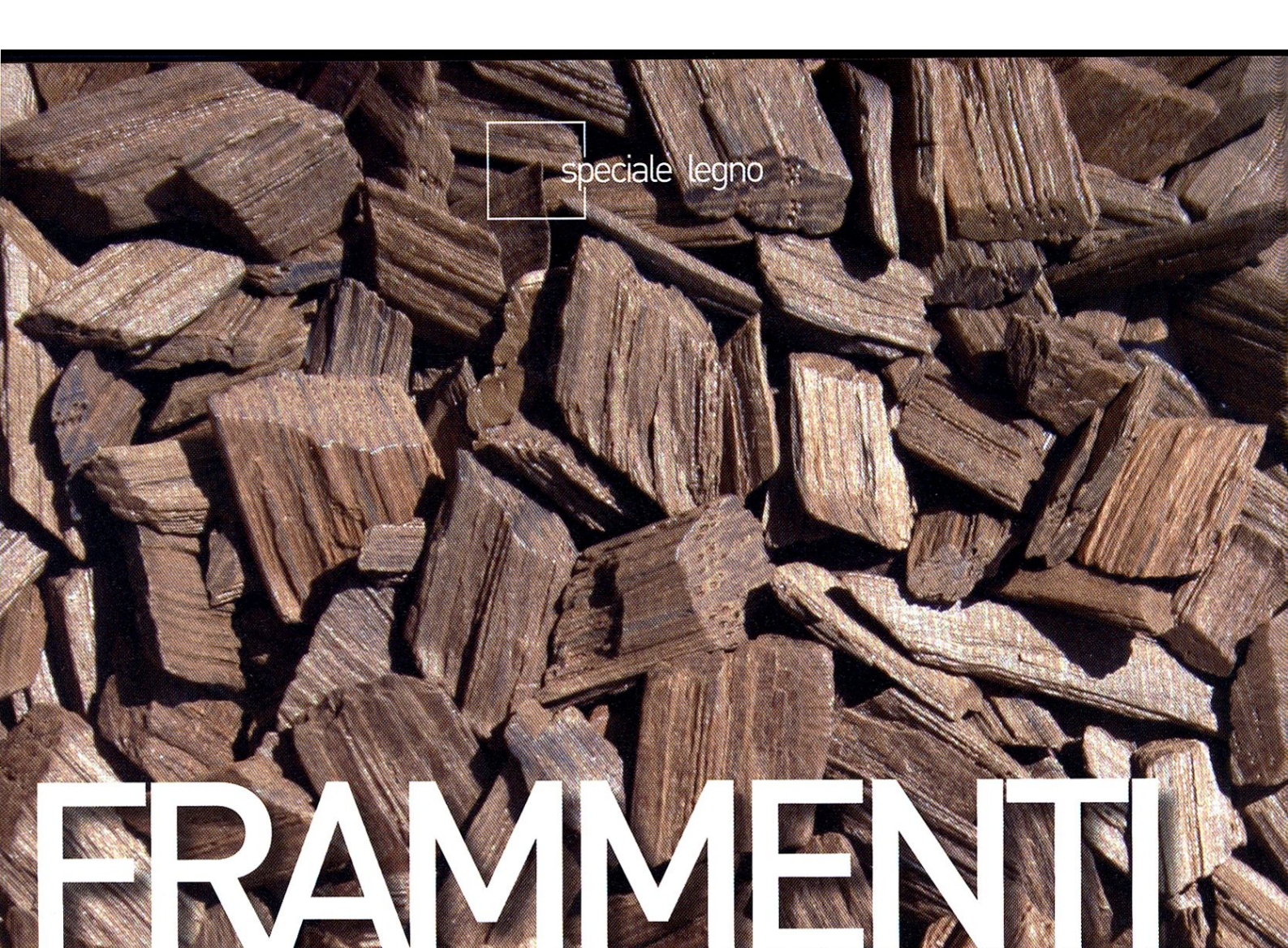




speciale legno

FRAMMENTI DI INNOVAZIONE

□ ROBERTO ZIRONI*, LARA TAT*, PIERGIORGIO COMUZZO*, FRANCO BATTISTUTTA*

RIDUZIONE DEI COSTI
DI AFFINAMENTO E DELLO
SFRUTTAMENTO DELLA MATERIA
PRIMA LEGNO, RIPETIBILITÀ
DEI RISULTATI, PREVENZIONE DI
DIFETTI OLFATTIVI: QUESTI IN
SINTESI I VANTAGGI DEI LEGNI
ALTERNATIVI IN ENOLOGIA

Dal 2006, grazie al Regolamento CE N. 1507/06, anche in Italia è possibile affiancare all'uso di botti e barriques i *chips* di legno (frammenti di legno caratterizzato da diversi gradi di tostatura), con lo scopo di far evolvere il colore e l'aroma dei vini; il regolamento concerne il loro impiego e le norme di etichettatura. L'affinamento a contatto con le essenze legnose ha lo scopo di favorire nel vino diverse trasformazioni chimico-fisiche che si ripercuotono in maniera positiva sulle caratteristiche organolettiche del prodotto, facendone aumentare il pregio e il gradimento. Esse infatti cedono composti fenolici estraibili (lignine, tannini ella-

gici, acidi fenolici, cumarine) e aromatici (*whisky* lattoni, eugenolo, vanillina ecc), in relazione al grado di tostatura e all'origine botanica e con una velocità che dipende dalla granulometria. Questi chips si devono ricavare esclusivamente dalle specie di *Quercus*, come le botti e le barriques; diversamente dalla fabbricazione dei contenitori in legno, però, si utilizza una percentuale maggiore del tronco, e la cosa ha effetti positivi sulla salvaguardia ambientale; anche la superficie di contatto legno/vino è superiore nel caso dei chips rispetto ai contenitori legnosi (di cui solo il 40% viene bagnato), consentendo un ulteriore risparmio di materia pri-

ma, riducendo di conseguenza i costi di produzione di questi materiali e permettendo ai produttori di vino di realizzare prodotti di un certo livello, ma a prezzi contenuti, quindi disponibili per una più ampia fascia di consumatori.

COME SI PRODUCONO

In seguito alla raccolta, il legno subisce una fase di **stagionatura** (disidratazione e maturazione) di almeno due anni, in cui avvengono tutte quelle trasformazioni chimico-fisiche che lo rendono adatto all'affinamento del vino: l'abbassamento dell'umidità e una sorta di bonifica. Vengono, infatti, eliminati tannini e composti amari in eccesso e alcuni composti volatili come il *trans-2-nonenale*, presente nel legno non stagionato e responsabile dell'odore di verde; inoltre viene favorita la formazione di composti aromatici positivi.

Dopo la stagionatura avvengono le fasi di **taglio** e **sminuzzatura** del legno e in seguito la disidratazione dei chips così ottenuti. Essi possono essere di vari formati, che vanno dal chicco di riso alla dimensione di un'unghia. La triturazione del legno stagionato deve tener conto della regolamentazione europea, che impone alcuni vincoli di carattere dimensionale: le particelle, infatti, devono essere tali che almeno il 95% in peso sia trattenuto da un setaccio con maglie di 2 mm (vale a dire 9 mesh). Per garantire regolarità e riproducibilità nella granulometria, i trucioli devono essere sminuzzati con un contenuto di umidità del 25-30%.

Poiché tuttavia questo livello di umidità è incompatibile con un riscaldamento efficace e ripetibile, prima della tostatura i trucioli sono sottoposti a una fase di **disidratazione** (fino a un'umidità inferiore al 7%) nonché a **sterilizzazione** a 105°C fino al cuore, per evitare la contaminazione da parte di funghi in grado di biosintetizzare sostanze organolettiche sgradevoli come i cloroanisoli o la geosmina. Vengono sottoposti a quest'ultimo processo anche i chips destinati a non essere tostati. La tappa successiva è la **tostatura**, che altera la struttura superficiale e profonda del legno, causando la degradazione degli ellagitannini, dei poliosidi glucidici, di alcuni lipidi e di altre

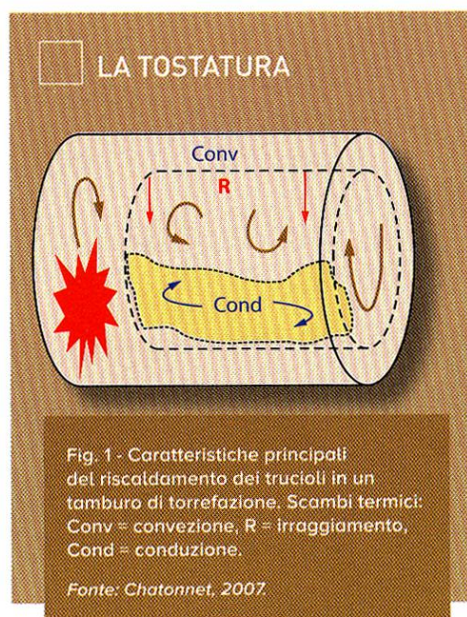


Fig. 1 - Caratteristiche principali del riscaldamento dei trucioli in un tamburo di torrefazione. Scambi termici: Conv = convezione, R = irraggiamento, Cond = conduzione.

Fonte: Chatonnet, 2007.

sostanze del legno, portando alla formazione di composti importanti dal punto di vista sensoriale. Un normale bruciatore, alimentato a gas, riscalda l'aria in una camera di combustione. L'aria a 200-220°C riscalda a sua volta il legno posto in un tamburo rotativo (mutuato dal settore di torrefazione del caffè e del cacao) per convezione termica (figura 1). In tali condizioni, si ottiene un riscaldamento omogeneo fino all'interno, con un debole effetto di gradiente di composizione tra la superficie e l'interno dei trucioli. Il riscaldamento viene facilitato dal rimescolamento dei trucioli per

effetto della rotazione e lo scambio termico viene ottimizzato dall'isolamento del tamburo. L'aria all'interno viene impoverita di ossigeno per evitare la formazione di fiamme. Secondo Chatonnet esiste la possibilità di impostare e monitorare, con programmi computerizzati, le fasi di tostatura, con lo scopo di ottenere chips con profilo analitico compositivo simile alle barriques. Potendo controllare precisamente temperature e tempi di tostatura, si possono ottenere profili ottimali e specifici a seconda dei risultati organolettici finali che si vogliono raggiungere; per contro i parametri di tostatura tradizionale delle barriques sono di difficile controllo.

I frammenti di legno subiscono, in alcuni casi, un ulteriore sminuzzamento post-tostatura.

COME SI UTILIZZANO

I chips possono essere introdotti nel vino utilizzando sacchi, o una sorta di rete d'acciaio, oppure possono essere immessi liberi nella soluzione. In questo caso vengono rimossi per flottazione o deposito, anche se la separazione dal mezzo non risulta una tecnica facile. Infatti i chips lasciati liberi tendono a infiltrarsi in valvole, raccorderie e pompe, intasandole. Anche i sacchi o le reti utilizzate possono venire intasate dai lieviti presenti in fermentazione.

Le dosi introdotte nel vino o nel mosto-vino sono dell'ordine di alcuni grammi per litro; il tempo di permanenza va da qualche giorno a circa un mese.

I chips sono ottenuti per taglio e sminuzzatura di legno stagionato, in diversi formati e di dimensioni variabili.



I chips e gli altri legni alternativi (vedere box) possono essere introdotti tanto in contenitori per il vino in acciaio inossidabile, quanto in contenitori in legno che abbiano esaurito il proprio bagaglio aromatico ma che possano ancora conferire struttura alla soluzione introdotta. Questa pratica combina la capacità di cedere nuove sostanze aromatiche da parte del legno nuovo con i processi di invecchiamento della botte, prolungandone la vita e diminuendo i costi di sostituzione completa dei contenitori esausti.

Oltre ai chips...

...esistono anche altri prodotti del legno per l'affinamento con forme specifiche, come gli *xoakers*, i *cubes*, gli *staves* e gli *infusion spirals*. Gli *xoakers* sono sfere di legno del diametro di circa 1 pollice (2,54 cm), che possono essere introdotte in barrique attraverso il foro di cocchiame; l'uso suggerito è di 0,7-1,0 kg per 225 L di vino rosso e 0,5-0,7 kg per 225 L di vino bianco. I *cubes* sono cubi di legno delle dimensioni di circa 1 cm il cui uso suggerito è di 2-3 kg/hL di vino. Gli *staves* sono doghe della lunghezza massima 1 m, larghezze variabile

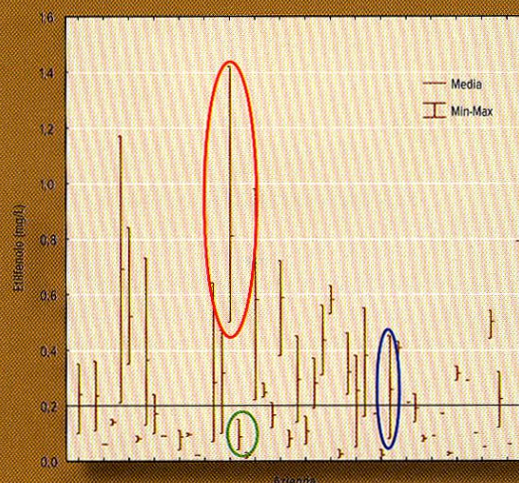
da 25 a 75 mm e spessore 10 mm, da utilizzarsi nell'ordine dei 4 m² di area per 10 hL di vino. Gli *infusion spirals* sono spirali in legno di dimensioni variabili, il cui uso suggerito è dell'ordine di 6 spirali da 9 pollici per barrique (225 L) e 5 spirali da 48 pollici per un serbatoio d'acciaio da circa 1000 L. I tempi suggeriti sono di 6 settimane o meno per ottenere sentori meno intensi.

I DANNI DA BRETT

Composto	Soglia di percezione mg/L	Descrittore
4-etilfenolo	0.62	Sudore di cavallo
4-etilguaiacono	0.14	Speziato, affumicato
4-etilfenolo + 4-etilguaiacono	0.42	Sudore di cavallo, stalla, straccio bagnato ecc.

Tab. 1 - Soglie di percezione nel vino e descrittori dell'4-etilfenolo e del 4-etilguaiacono.
Fonte: Chatonnet, 1993.

LA DIFFUSIONE DEL BRETT



Graf. 1 - Distribuzione dei difetti sensoriali da *Brettanomyces* nei vini prodotti da diverse aziende friulane: in verde le aziende non contaminate (fino a 0,2 mg/L: contenuto non dovuto necessariamente a contaminazione microbica); in blu le aziende a rischio; in rosso le aziende contaminate.

Fonte: Lipari, 2006.

IL SENTORE DI RIDOTTO

Composti	Soglie di percezione olfattive (µg/L)		Tipo di odore
	Vini rossi	Vini bianchi	
dimetil solfuro	100	160	Asparago
dimetil disolfuro	30	45	Cavolo
dietil solfuro	18	15	Aglio
dietil disolfuro	25	40	Cipolla
idrogeno solforato	2.5	1	Uova marce
solfuro di carbonio	-	38	Etereo
metantiolo	-	-	Putrido
etantiolo	-	-	Erba cipollina

Tab. 2 - Alcuni dei principali composti responsabili del difetto di ridotto nei vini e rispettive soglie di percezione.
Fonte: Chatonnet et al., 1992 (modificato).



Il trattamento con chips è in grado di correggere il sentore di ridotto legato a composti solforati che determinano, tra le altre, note di cipolla.

GLI EFFETTI SENSORIALI

Oltre al vantaggio ecologico, economico e di standardizzazione qualitativa, l'uso dei chips può evitare l'instaurarsi di alcuni difetti olfattivi correlati al cattivo uso dei contenitori in legno.

Un cattivo uso delle barriques (non corretta sanificazione), temperature elevate e poca SO_2 favoriscono il processo che porta alla formazione di etilfenoli nei vini rossi; in tabella 1 vengono riportate le soglie di percezione e i descrittori dell'etilfenolo e dell'etilguaiacolo: si tratta di composti con odori sgradevoli e il responsabile del difetto è un lievito, il *Brettanomyces* (specie *dekkera* e *bruxellensis*, isolate nei vini difettati). Questo difetto, che si verifica a carico dei contenitori in legno, porta a una progressiva contaminazione delle botti o barriques e conseguentemente, con l'uso prolungato, dell'intera cantina. Nel grafico 1 vie-

ne riportata la distribuzione del difetto all'interno di diverse aziende friulane. Come si può rilevare, ci sono molte aziende (30 su 53) che risultano contaminate, alcune sono a rischio ma ben poche sono le aziende non interessate dal problema, che si situano al di sotto del limite di 0,2 mg/L, contenuto non dovuto necessariamente all'azione microbica.

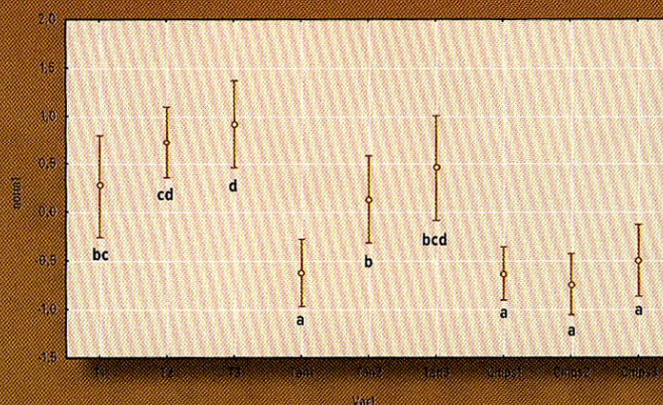
Rimanendo nell'ambito dei difetti sensoriali olfattivi, risulta inoltre interessante la capacità dei chips di ripulire il vino dal sentore di ridotto in macerazione o in fase post-fermentativa. I difetti associabili al carattere di ridotto sono imputabili alla presenza di composti solforati. La sensazione di difetto dipende dalla concentrazione di questi composti e si manifesta con vari odori che ricordano alcuni vegetali: la cipolla, l'asparago, i cereali, l'aglio, il cavolo (tabella 2). La comparsa di composti solforati respon-

sabili di odori difettosi dei vini è un fenomeno complesso, collegato a una molteplicità di fattori, alcuni dei quali non ancora completamente chiariti. L'origine di tali composti può essere dovuta al metabolismo del lievito in particolari condizioni, alla presenza di residui di fitofarmaci o può avere origine termica e fotochimica. L'azione di pulizia del legno nei confronti di queste sostanze è notoriamente legata ad azioni secondarie dei tannini ellagici, che favoriscono l'inattivazione di tioli e composti solforati; come le botti, anche i chips operano questa azione e nostri studi compiuti mediante l'analisi sensoriale di vini con difetto trattati con chips lo dimostrano con evidenza statistica. Come si evince dal grafico 2, sono i chips, in confronto al tannino enologico, ad aver determinato il più forte abbattimento del difetto di ridotto, con i più bassi punteggi di intensità.

Difetti organolettici a parte, svariati sono i pareri relativi al confronto tra i risultati sensoriali che si ottengono mettendo il legno nel vino piuttosto che il vino nei contenitori di legno. Secondo alcuni Autori i vini conservati in presenza di chips o staves risultano avere caratteristiche aromatiche del tutto affini a quelli invecchiati in contenitori in legno, soprattutto se l'affinamento con chips viene abbinate a una microossigenazione con aggiunte di 4mL/L/mese di O_2 , realizzata tramite l'utilizzo di diffusori. L'ossigeno utilizzato è quello per alimenti, a una pressione di esercizio di circa 6 bar, controllata mediante regolatori di pressione. I diffusori sono generalmente costituiti di ceramica porosa, eventualmente protetti da una struttura in acciaio e inseriti nel recipiente attraverso il chiusino superiore. Nel caso degli staves, essi apportano già naturalmente una certa quantità di ossigeno, mentre per i chips tale apporto è praticamente trascurabile.

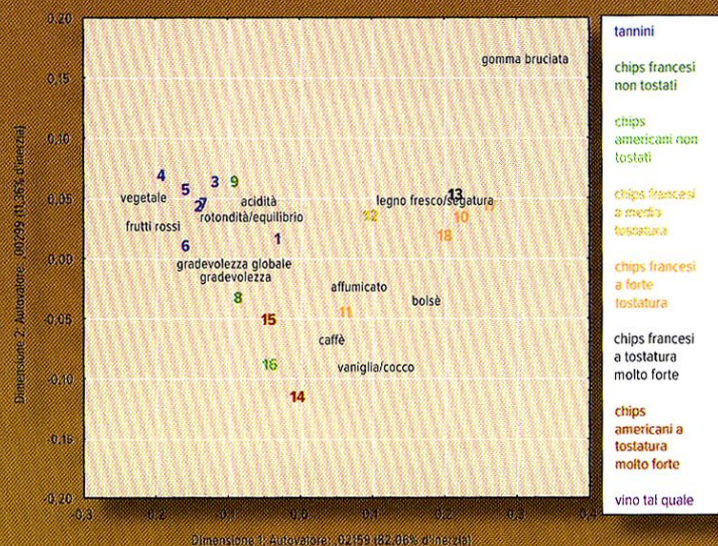
Secondo altri autori, benché nei vini affinati in presenza di materiali legnosi il profumo risulti marcato ed evidente, i caratteri sensoriali di vaniglia, tostato e speziato risultano meno fini, ma raggiungono un'intensità percepibile in circa metà tempo rispetto a quelli affinati in barriques francesi. Infatti le piccole dimensioni dei chips permettono al liquido di penetra-

ODORE DI RIDOTTO: CHIPS VS TANNINI



Graf. 2 - Intervalli di confidenza relativi al descrittore sensoriale odore di ridotto; l'analisi è stata operata in un vino reso difettato artificialmente e poi aggiunto di tannini o chips per volutarne l'effetto di pulizia a distanza di un mese (trattamenti effettuati in triplo; T = vino tal quale; Tan = vino trattato con tannino; Chips = vino trattato con chips). Lettere diverse indicano differenze significative per $p < 0,05$ (ANOVA a una via su dati standardizzati e test LSD).

IL TIPO DI LEGNO FA LA DIFFERENZA



Graf. 3 - Risultati dell'analisi delle corrispondenze sui dati ottenuti da un'analisi sensoriale dopo 15 giorni di affinamento del vino testimone e dello stesso vino trattato con diversi tipi di chips e tannini. L'analisi statistica è stata eseguita sulle medie delle repliche di trattamento.

Fonte: Barnaba, 2006.

re e impregnare completamente il legno, facilitando e velocizzando i processi di diffusione dei composti volatili. Anche relativamente al colore del vino, come per i contenitori in legno, è attestata la capacità stabilizzante dei chips, specialmente in presenza di ossigenazione grazie al rilascio di composti fenolici. Ma proprio la capacità di cessione dei polifenoli rende questi prodotti dannosi se utilizzati, a scopo aromatizzante, nella fase sbagliata (finale) dell'affinamento, in particolare nel caso di legno francese: il rilascio di tannini aggres-

sivi nelle fasi di pre-imbottigliamento rischia di destabilizzare la frazione fenolica che a questo punto ha già raggiunto un equilibrio. Nostre esperienze più recenti indicano ancora che il trattamento dei vini con derivati del legno è in grado di modificare profondamente le caratteristiche del vino di partenza; tuttavia nelle condizioni operative utilizzate non si sono evidenziate modificazioni importanti delle caratteristiche cromatiche e della stabilità del colore né con l'uso di tannini né con l'uso di chips con diverse caratteristi-

che. Molto probabilmente tale effetto risulta importante solo nei vini trattati precocemente e i tempi di risposta sono generalmente più lunghi di quelli sperimentati (45 giorni). Questo conferma quanto visto in passato sull'opportunità di anticipare il trattamento con chips in abbinamento a ossigenazioni blande. Considerazioni completamente diverse si devono invece fare per le ricadute aromatiche dell'uso di chips. Nel grafico 3 si nota una suddivisione abbastanza netta dei campioni in gruppi: al centro e in basso si trovano i legni americani; a sinistra e in alto si raggruppano i tannini e i legni poco tostati francesi; a destra e in alto i legni fortemente e intensamente tostati francesi. Da questa distribuzione si evince una sostanziale differenza fra i legni di origine francese, le cui prestazioni sono funzione del processo di tostatura, e i legni americani, che sono raggruppati indipendentemente dal trattamento termico. I tannini inoltre hanno un com-

Cosa dice il Regolamento

I chips possono essere lasciati allo stato naturale oppure tostati in modo definito leggero, medio o forte, ma non devono aver subito combustione neanche in superficie e non devono essere carboniosi, né friabili al tatto. Non devono aver subito trattamenti chimici, enzimatici o fisici diversi dal riscaldamento. Non devono essere addizionati con prodotti destinati ad aumentare il loro potere aromatizzante naturale o i loro composti fenolici estraibili. L'etichettatura deve indicare l'origine della o delle specie botaniche di quercia e l'intensità dell'eventuale riscaldamento, le condizioni di conservazione e le prescrizioni di sicurezza (Regolamento CE N. 1.507/06).

portamento totalmente diverso dai legni, specialmente se tostati. La sovrapposizione di descrittori e campioni mostra che i tannini esaltano le caratteristiche vegetali e fruttate del vino di partenza, gli aromi legnosi caratterizzano i chips ma dalla parte dei legni francesi compaiono anche aromi negativi quali legno fresco/sega-tura e gomma bruciata; i prodotti americani sono

caratterizzati da vaniglia/cocco. Il prolungamento del tempo di contatto (da 15 a 45 giorni) sembra non giocare un ruolo importante, in quanto le caratteristiche dei prodotti erano praticamente corrispondenti.

In generale i giudici hanno notato comunque una bassa complessità delle note legnose (poche note e molto spiccate) e mancata finezza, che si può probabilmente correggere

con il mescolamento di chips di diverso tipo. In alternativa, più semplicemente, per sfruttare bene le capacità strutturanti dei chips sul colore del vino e armonizzare le note aromatiche da essi cedute, si può proporre il loro uso subito dopo la fermentazione, per stabilizzare il colore; in questo modo la cessione della frazione fenolica del legno determinerà la formazio-

L'USO COMBINATO DI CHIPS E CONTENITORI IN LEGNO



Fig. 2 - Possibile strategia di stabilizzazione del colore e affinamento aromatico del vino mediante chips e contenitori in legno.

1.507/06) secondo cui i chips non devono liberare sostanze in concentrazioni tali da comportare eventuali rischi per la salute. Alcuni commentatori fanno riferimento ai chips, infatti, come a potenziali pericoli per la salute. Si suppone che il riferimento sia alla possibile presenza degli Idrocarburi Po-

lici Aromatici (IPA); gli IPA come il benzo- α -pirene, sono molecole potenzialmente cancerogene, che si formano per combustione incompleta o per pirolisi di sostanza organica a livelli termici mai raggiunti per la torrefazione del legno (>380°C). Un riscaldamento ben gestito consente di garantire livelli inferiori o pari a 1 ng/g di benzo- α -pirene. Gli IPA sono presenti negli alimenti che subiscono un'affumicatura diretta e vengono assorbiti dai grassi; i limiti di legge nell'olio sono di 2 ppb, nell'acqua potabile di 0,01 ppb. Uno studio iniziato presso il laboratorio di analisi chimica del Dipartimento di Scienze degli Alimenti dell'Università di Udine ha rilevato quantitativi di benzo- α -pirene nei chips del commercio ad alta tostatura inferiori a 0,001 ppb; nella peggiore delle ipotesi, cioè di un trasferimento totale di BaP al vino, la concentrazione nell'alimento risulterebbe comunque inferiore ai limiti di legge esistenti.

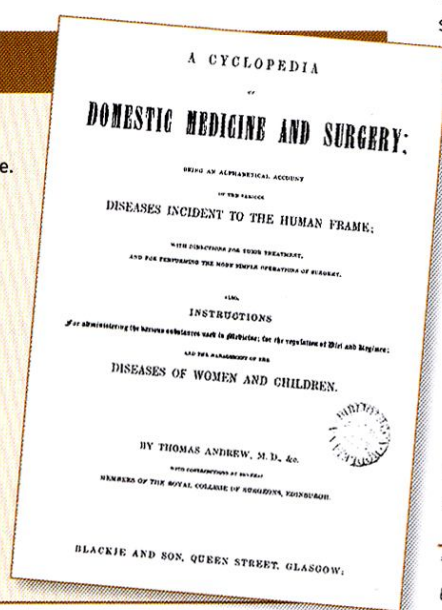
sto modo, le note legnose troppo spiccate derivanti dai chips si potranno smussare e armonizzare in quanto arricchite da altre sfumature aromatiche derivanti dai fusti (figura 2).

UN RISCHIO PER LA SALUTE?

Un ulteriore argomento da trattare riguarda la disposizione di legge (Regolamento (CE) n.

Attacco alla tradizione?

Diversi commentatori vedono i chips come un attacco alla tradizione e al buon modo di fare il vino del vecchio continente. Tuttavia non è così, in quanto l'uso di frammenti di legno risale al XVIII secolo. Infatti alcuni documenti risalenti a quel periodo ci danno la prova dell'uso di tali frammenti per la stabilizzazione microbica-colloidale come chiarificanti e come aromatizzanti. Inoltre nel secondo Ottocento sono stati effettuati i primi studi circa l'effetto sulla materia colorante del vino da parte dei chips, anche di diversa origine botanica. Nel suo *Instructions for administering the various substances used in Medicine; for the regulation of Diet and Regimen; and the management of diseases of Women and Children* (1842), Thomas Andrew scriveva: "Sono pochi i vini rossi che possiedono naturalmente molto aroma; e la stessa cosa si può dire per il colore. Fa parte del mestiere del produttore comunicare, artificialmente, tale aroma e colore come richiesto dal consumatore".



La Bibliografia può essere richiesta a costanza.fregoni@tecnichenuove.com

*Dipartimento di Scienze degli Alimenti
Università di Udine