

## APPLICAZIONE DEL GHIACCIO SECCO PER IL TRATTAMENTO DELLE BARRIQUE

Antonella Costantini<sup>1</sup>, Enrico Vaudano<sup>1</sup>, Maria Carla Cravero<sup>1</sup>, Maurizio Petrozziello<sup>1</sup>, Mauro Solomita<sup>1</sup>, Maria Rosa Lottero<sup>1</sup>, Attilio Bernasconi<sup>2</sup>, Emilia Garcia-Moruno<sup>1</sup>

Durante l'invecchiamento in botte, il vino e le bevande alcoliche subiscono diverse modificazioni fisico-chimiche, con conseguente evoluzione della loro composizione chimica, della stabilità del colore e delle proprietà sensoriali, in particolare delle qualità aromatiche.

### Sanificazione e affinamento in legno

La sanificazione microbiologica delle botti di secondo o terzo passaggio è di grande importanza nella corretta gestione del processo di conservazione e affinamento dei vini. Il legno è, infatti, un materiale poroso, facilmente colonizzabile da microrganismi naturalmente presenti nel vino. Tra i microrganismi del mosto e del vino, alcuni sono considerati dannosi per il vino, in particolare i lieviti del genere *Brettanomyces/Dekkera*. Dal punto di vista organolettico, lo sviluppo di questi microrganismi genera "off-odors" descritti come odore di cuoio, sudore di cavallo, plastica bruciata o cerotto, che coprono gli aromi fruttati e floreali del vino e possono causare un deprezzamento del prodotto e di conseguenza gravi perdite economiche. Molte ricerche sono attualmente orientate a chiarire quali siano le condizioni che favoriscono lo sviluppo di *B. bruxellensis* nei vini ma, nonostante questo interesse, ci sono ancora questioni che non sono pienamente comprese e che riguardano in particolar modo l'inattivazione di questi lieviti nel vino.

Anche alcune specie batteriche, come i batteri acetici e alcuni batteri lattici, possono vivere e moltiplicarsi sia nel vino, durante l'invecchiamento in botte, che sulla superficie porosa del legno, quando le botti vengono svuotate, generando alterazioni e difetti.

Per ottenere un vino affinato in legno di alta qualità è quindi essenziale una corretta igiene della botte prima del riempimento. Anche l'uso ripetuto delle botti stesse aumenta il rischio di contaminazione.

Presso il CREA Centro di ricerca per

Enologia di Asti e MEC Srl è stato studiato un trattamento fisico innovativo delle botti che prevede la sabbiatura con ghiaccio secco o **criosabbiatura**. La sabbiatura criogenica impiega piccoli pellets di ghiaccio secco, costituiti da CO<sub>2</sub>, che vengono spruzzati attraverso un ugello con aria compressa; è già impiegata in altri settori per rimuovere vernici, olio, grasso, sporcizia, inchiostri, adesivi e altri materiali. Lo scopo di questo lavoro è stato quello di valutare l'applicazione di questa tecnica in campo enologico, in particolare nel trattamento delle botti usate, studiando gli effetti microbiologici, chimici e sensoriali. Inoltre la sua efficacia è stata confrontata con un trattamento delle botti con SO<sub>2</sub>, metodo tradizionalmente usato in cantina.

### Controllo microbiologico

L'effetto della sabbiatura con ghiaccio secco sulla contaminazione microbiologica delle superfici in legno è stato esaminato in due diversi esperimenti. Nella prima prova è stato costruito un modello di laboratorio utilizzando dei pezzi di 1 dm<sup>2</sup> di superficie ottenuti tagliando le doghe di tre barriques.

Questi modelli in legno sono stati immersi in vino artificialmente contaminato con *B. bruxellensis* e *Lactobacillus brevis* per 5 giorni. Alla fine di questo esperimento i modelli sono stati analizzati con piastre da contatto, sottoposti a trattamento con ghiaccio secco e nuovamente analizzati con le piastre da contatto. Le piastre Rose-Bengal (selettive per i lieviti) prima del trattamento evidenziavano superfici coperte da numerose colonie (A). Dopo la sabbiatura con ghiaccio secco, il numero di colonie risultava drasticamente ridotto (B) con un massimo di 200 CFU (unità

formanti colonia).

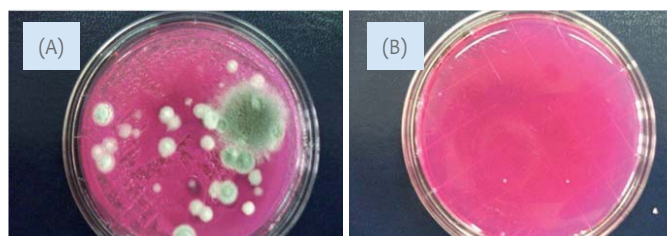
Le piastre selettive per i batteri hanno dato esiti analoghi. I risultati hanno complessivamente evidenziato che il trattamento con ghiaccio secco conferisce un abbattimento dal 97,8% al 100% delle cariche microbiche.

Nel secondo saggio sono state impiegate botti da 2L, riempite con vino contaminato in laboratorio con *Brettanomyces* e mantenute a 15 °C per 5 mesi. Dopo questo periodo il vino è stato rimosso e le botti in studio sono state campionate con piastre da contatto. Successivamente le botti sono state trattate in tre modi diversi: una botte è stata trattata con acqua calda, una con una soluzione contenente solforosa e una sabbiata con ghiaccio secco. Dopo i trattamenti le botti sono state analizzate di nuovo con piastre da contatto. I risultati hanno mostrato che la riduzione microbica del trattamento con sabbiatura con ghiaccio secco è perfettamente confrontabile con gli altri due trattamenti comunemente utilizzati in cantina. La riduzione è stata circa del 99% della carica microbica.

### Impatto del ghiaccio secco sulla componente chimica

Dopo aver accertato l'efficacia del trattamento con ghiaccio secco dal punto di vista microbiologico, per studiare l'impatto di questa tecnica anche sugli aspetti sensoriali e chimici, nonché per simulare le condizioni reali di cantina, un terzo saggio è stato effettuato utilizzando barriques usate da 225 L.

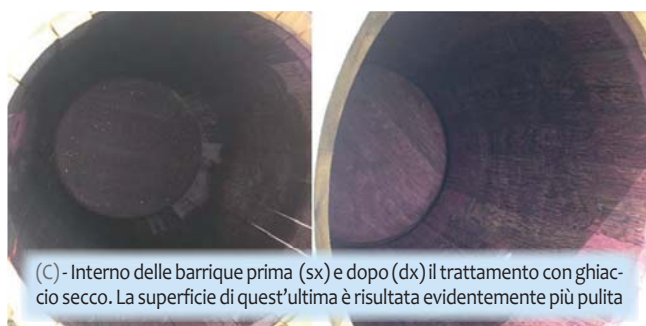
Le barriques sono state sottoposte a due diversi trattamenti: la prima è stata solfitata e la seconda criosabbiata.



Dopo il trattamento le barriques sono state riempite con lo stesso vino Barbera, che è stato sottoposto ad un periodo di affinamento della durata di 6 mesi.

Dal punto di vista macroscopico è stato evidenziato come la sabbatura con ghiaccio secco rimuova la maggior parte dei cristalli di bitartrato di potassio depositati, elimini eventuali bolle nel legno e ripulisca i residui di vino vecchio in cui possono annidarsi contaminanti, consentendo un ulteriore utilizzo della barrique, senza compromettere la qualità del vino e garantendo anche un miglior contatto vino-legno. In (C) si vede la superficie interna di una barrique usata, prima (a sinistra) e dopo il trattamento con sabbatura con ghiaccio secco.

Dopo l'affinamento i vini ottenuti, dalla barrique solfitata e da quella criosabbata, sono stati analizzati e confrontati.



(C) - Interno delle barrique prima (sx) e dopo (dx) il trattamento con ghiaccio secco. La superficie di quest'ultima è risultata evidentemente più pulita

I valori di acidità e pH, nonché il contenuto polifenolico erano simili, mentre l'analisi dei **composti volatili**, esaminati a fine affinamento, ha evidenziato differenze statisticamente significative tra i due vini. In particolare il vino contenuto nella botte criosabbata contiene maggiore quantità di **eugenolo**, **cis-oak lattone** e **trans-oak lattone** rispetto al vino della barrique solfitata. Questi composti caratterizzati da bassissime soglie di percezione, conferiscono al vino aromi di boisé e speziato. Gli altri composti non hanno mostrato differenze significative.

### Analisi sensoriale

Al fine di valutare se ci fossero differenze sensoriali tra i vini invecchiati in barriques trattate in modo diverso, è stato condotto inizialmente il duo-trio test con 2 ripetizioni, risultato sempre statisticamente significativo.

Si sono quindi realizzati i profili sensoriali dei vini (D) secondo cui i campioni

presentavano un colore rosso rubino e riflessi violetti di intensità simile. Il vino conservato nelle barriques criosabbate ha un aroma più complesso, caratterizzato da una maggiore intensità di legno/boisé (statisticamente differente) e vaniglia. Inoltre è risultato più speziato e con una intensità leggermente maggiore delle note di ciliegia e confettura. Al sapore, non sono state osservate differenze significative, ma la botte criosabbata ha fornito un prodotto meno amaro con una intensità leggermente maggiore per struttura, morbidezza ed equilibrio rispetto al contenitore solfitato.

Per quanto riguarda la valutazione di gradevolezza, entrambi i vini sono stati apprezzati in modo simile dal panel, con gradevolezza in bocca e globale tendenzialmente maggiori per le barriques criosabbate. I risultati dell'analisi sensoriale confermano dunque quelli dell'analisi dei composti volatili descritti in precedenza.

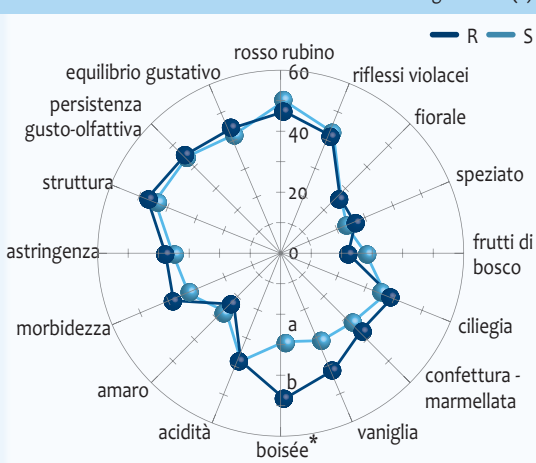
### Conclusioni

La prevenzione dell'inquinamento da parte di microrganismi gioca un ruolo centrale nel processo di vinificazione e le botti usate possono essere una pericolosa fonte di contaminazione; pertanto una accurata igiene delle stesse è fondamentale per preservare la qualità del vino.

In questo studio si è dimostrato che la sabbatura con ghiaccio secco può essere una valida alternativa alla SO<sub>2</sub> per il trattamento di botti usate. È in grado di avere la stessa efficacia nella riduzione microbica e offre il vantaggio che il vino affinato in botte criosabbata, migliora il suo profilo aromatico con un incremento delle note di vaniglia e boisé.

Oltre all'impatto sulla qualità del vino altri vantaggi rendono la tecnica qui descritta interessante, in particolare la **sostenibilità ambientale** del processo,

(D) - Confronto del profilo sensoriale dei due vini contenuti nelle barriques sottoposte a criosabbatura (R) e solfitazione (S) dopo 6 mesi di invecchiamento che mostra le differenze statisticamente significative (\*)



che impiega ghiaccio secco atossico, poco costoso, facile da stoccare e che non lascia residui sul legno. L'**economicità**, in quanto permette di rigenerare le barriques usate e le rende utilizzabili per almeno un altro anno. La sicurezza e l'automazione, grazie a un'apparecchiatura brevettata (EP2684621 A1) (E) che consiste in una camera chiusa dotata di un sistema di aspirazione e filtrazione dei detriti prodotti, in cui si effettua il trattamento sulle barriques, limitando in tal modo anche i rischi per l'operatore.



(E) - Sistema automatizzato per il trattamento delle barrique

Questo lavoro è stato finanziato dall' ISI (Istituto per l'Interscambio Scientifico) Fondazione di Torino, e da MEC srl Caltignaga (NO)

A. Costantini, E. Vaudano, M. C. Cravero, M. Petroziello, M. Solomita, M. R. Lottero, E. Garcia-Moruno  
1 - (CREA-ENO), via P. Micca 35, 14100 Asti  
A. Bernasconi  
2- Mec srl, viale Italia 19, 28010 Caltignaga (NO),