

Principali metodiche per la gestione dell'instabilità tartarica dei vini

L'acido tartarico secondo la nomenclatura IUPAC acido 2R, 3R-diidrossibutandioico - formula bruta $C_4H_6O_6$ - è l'acido tipico e pressoché esclusivo dell'uva, tanto da essere originariamente denominato **acido uvico**, essendo infatti presente, oltreché nel frutto della vite - solamente in quelli di pochissime altre specie vegetali fra le quali possiamo qui citare tamarindo, sorbe, patate, cetrioli ed ananas.

Individuato razionalmente dallo svedese Carl Wilhelm Scheele attorno al 1769, le sue proprietà chirali furono scoperte nel 1832 dal francese Jean-Baptiste Biot, che ne osservò la capacità di ruotare la luce polarizzata. Louis Pasteur proseguì gli studi sulla sostanza scoprendone l'asimmetria mediante l'impiego del microscopio ottico.

E' poi noto come i sali dell'acido tartarico - principalmente quelli di K - che d'ora in avanti per brevità indi-

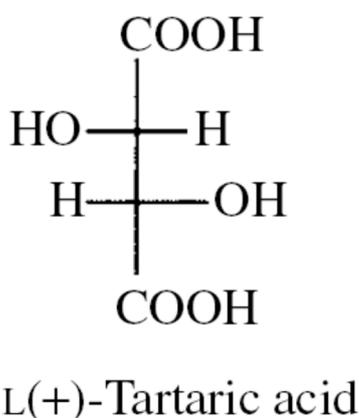


Fig. 1: formula di struttura dell'acido L (+) tartarico

cheremo con KHT - sono solitamente presenti nei vini in uno stato di sovrasaturazione, ossia la loro concentrazione è superiore a quella teoricamente mantenibile in soluzione. In queste condizioni, sotto l'azione del freddo si ha una più o meno importante formazione di cristalli, in funzione del livello di sovrasaturazione.

Perché l'instabilità del KHT è un problema per i vini?

Vini dotati di stabili caratteri di limpidezza sono richiesti praticamente dalla totalità degli operatori commerciali e dei consumatori. Un recente sondaggio (USA) ha riferito che il 40% degli americani consumatori di vino non riacquisterebbero un prodotto che ha evidenziato qualsiasi forma di precipitazione. Il KHT, come abbiamo visto, è una composto i cui precursori sono naturalmente presenti nell'uva - e da lì nel vino - che può determinare una precipitazione di cristalli visibili a seguito di un cambiamento di solubilità causato principalmente da basse temperature.

Sebbene i cristalli di KHT nel vino non siano dannosi o forieri di alterazioni organolettiche, essi possono essere fastidiosi sotto il profilo tattile, ed anche se traslucidi possono essere evidenti e facilmente scambiati per corpi estranei (es. particelle di vetro rotto) da parte di consumatori non particolarmente avveduti.

Possibilità operative per la stabilizzazione dei vini

E' noto come questi possano essere resi stabili, dal punto di vista tartarico, seguendo fondamentalmente due metodiche, una di tipo **additivo**, mediante cioè l'aggiunta al vino di composti stabilizzanti, l'altra seguendo approcci **sottrattivi**, mediante l'eliminazione, con differenti metodiche, della quota di KHT in eccesso presente nel vino da stabilizzare.

Le metodologie additive

Per rendere stabile lo stato di sovrasaturazione l'enologia dispone dei seguenti additivi:

- **Acido metatartarico (AMT)**
- **Mannoproteine di lievito**
- **Carbossimetilcellulosa sodica**
- **Poliaspartato di K**

AMT Dobbiamo a Ribereau-Gayon ed a Peynaud le osservazioni che - per prime - hanno messo in evidenza le proprietà inibitrici della cristallizzazione del KHT di un poliestere ottenuto dall'esterificazione intermolecolare a caldo (eventualmente sottovuoto) dell'acido tartarico, il ben noto **Acido metatartarico**. In pratica ogni molecola di acido tartarico, nel corso del processo di esterificazione, perde una funzione acida, con liberazione di acqua. Il grado di esterificazione massimo può quindi essere, in teoria, del 50%; nella pratica è possibile raggiungere valori limite attorno al 40%.

Autorizzato alla dose standard di 10 g/hL l'AMT dà prova di essere un agente stabilizzante, nell'immediato, di notevolissima efficacia; il suo tallone d'Achille è a tutti gli effetti la permanenza dell'effetto stabilizzante nel corso del tempo, che dipende, oltreché dall'indice di esterificazione del prodotto utilizzato, principalmente dalla temperatura alla quale il vino viene conservato. La permanenza dell'efficacia stabilizzante può infatti variare dai "diversi anni" ad una temperatura costante di conservazione attorno agli 0°C a due anni fra i 10 ed i 12 °C; ai tre mesi a 20°C costanti per divenire di "qualche ora" per temperature comprese fra i 35 ed i 40°C.

Mannoproteine da lievito

E' noto come la permanenza nei vini delle cellule di lievito secondarie alla fermentazione alcolica può avere, in note e determinate condizioni, rilevanti effetti positivi sotto il profilo qualitativo e della stabilità tartarica e del colore dei vini.

Dalle suddette osservazioni sono scaturite le ricerche che hanno condotto alla messa a punto ed all'approvazione, da parte dell'OIV, delle mannoproteine parietali di lieviti per la stabilizzazione tartarica (e proteica) dei vini (RISOLUZIONE ENO 26/2004).

Carbossimetilcellulosa sodica

Nota anche come Gomma di cellulosa e con l'acronimo CMC; E466 nella codifica UE degli additivi alimentari, presenta proprietà stabilizzanti sotto il profilo tartarico abbastanza spiccate. A causa della reattività della molecola - soprattutto a freddo - con la matrice colorante, non si presta al trattamento dei vini rossi.

Poliaspartato di K

Ultimo arrivato nella famiglia degli additivi stabilizzanti, ne viene consigliata una certa cautela nell'uso su vini rossi con instabilità colloidale particolarmente elevata; nel caso specifico è suggerito un trattamento preliminare con bentonite.

Purtroppo questi differenti approcci alla stabilizzazione, messi a punto con l'obiettivo di depauperare il meno possibile i vini, sono realizzati apportando, come abbiamo visto, specifici **additivi** che come tali, ai sensi della legislazione recentemente entrata in vigore, andranno riportati in etichetta. Da qui il ritorno dell'interesse sulle tecniche di tipo fisico, sottrattive, che non prevedendo alcun apporto di additivi, non richiedono menzioni in etichetta.

Le metodologie sottrattive

L'approccio storicamente più utilizzato è stato quello sottrattivo ottenuto utilizzando il freddo, anche naturale (invernale), oppure prodotto con le sempre più avanzate tecnologie di refrigerazione; da notare poi come, nel caso dei vini rossi, fosse abbastanza frequente la presenza di un deposito (il cosiddetto "fondo") composto da un misto di KHT e

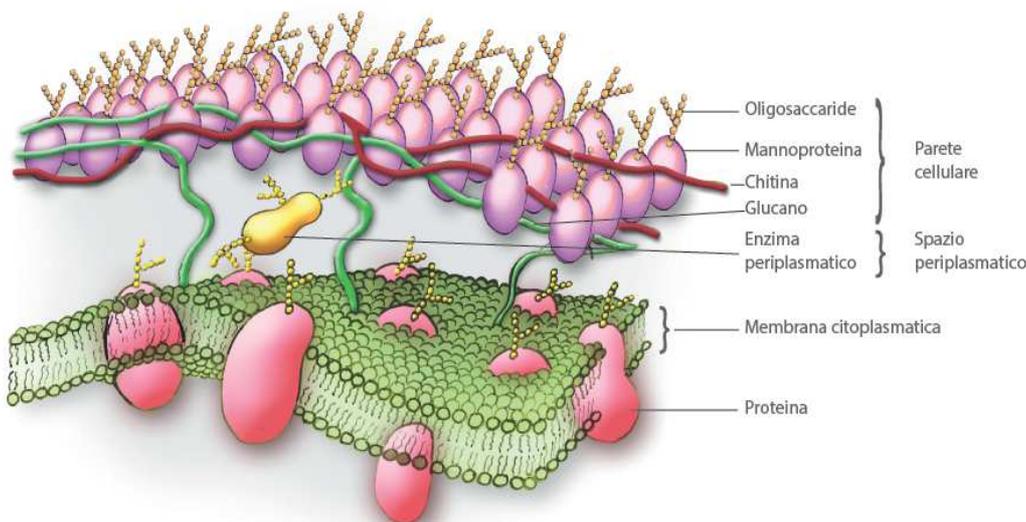


Fig. 2 - Modello della parete cellulare e della membrana citoplasmatica di *S. cerevisiae* con evidenza della struttura delle componenti.

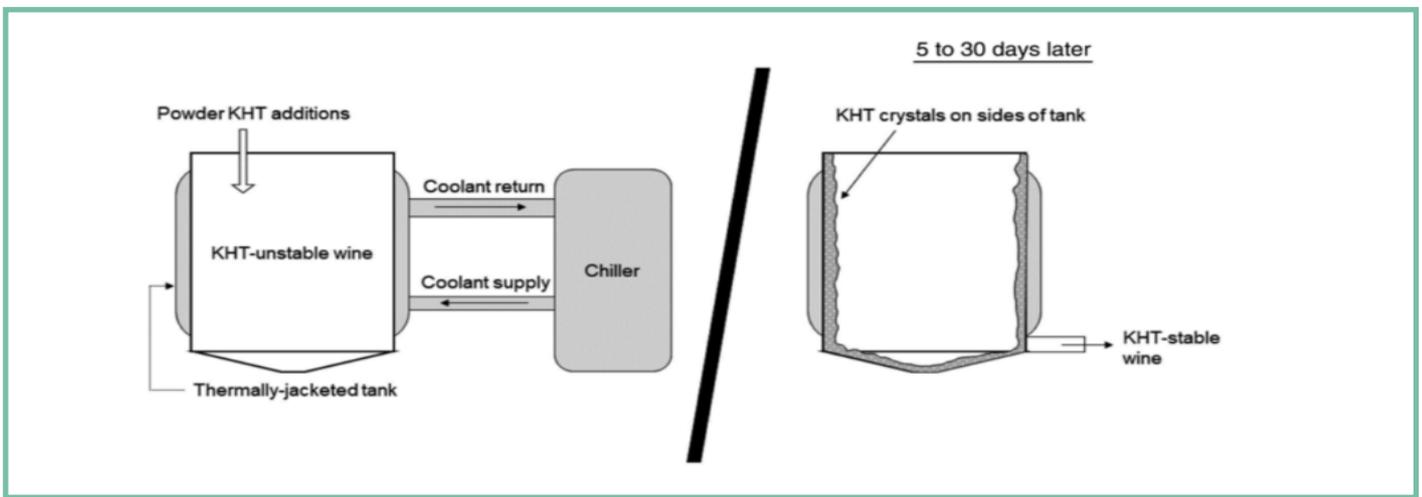


Fig. 3: Rappresentazione schematica del processo discontinuo di stabilizzazione a freddo. (Da Geveke BJ and Runnebaum RC. The future of potassium bitartrate stabilization: Minimizing energy, wine loss, and treatment time.)

materia colorante, ed eventualmente feccino, secondario a filtrazioni non perfettamente condotte, alquanto frequenti ai tempi.

Altre metodiche, sempre di tipo sottrattivo che si sono andate via via affermando con il progredire delle tecnologie disponibili sono quelle dell'elettrodialisi e del ricorso alle resine scambiatrici di ioni.

Ciascuna delle tecnologie ricordate presenta i suoi punti di forza ed i suoi aspetti critici, che sono sicuramente molteplici e da esaminare attentamente per ogni singolo caso.

Le possibili opzioni in ambito sottrattivo

La valutazione della metodica di stabilizzazione sottrattiva da applicare va effettuata secondo criteri tecnico economici, in funzione innanzitutto degli impianti disponibili in cantina e della situazione tecnologica. Nelle realtà maggiormente attrezzate vengono utilizzati sistemi di elettrodialisi od a resine scambiatrici di ioni idonei al trattamento di medio-grandi e grandi volumi di prodotto. Oltre al costo degli impianti - secondo la tipologia anche molto rilevante - va tenuto in considerazione l'elevato consumo di acqua nel caso di sistemi di elettrodialisi ed il non indifferente onere di

gestione dei prodotti per la rigenerazione dei letti di resine scambiatrici di ioni.

La stabilizzazione a freddo Come abbiamo accennato nell'introduzione la più semplice e diretta metodica per la stabilizzazione tartarica è il metodo della refrigerazione, tenuto conto che il vino può essere considerato come una soluzione soprassatura di KHT. La si può condurre utilizzando in maniera combinata il freddo invernale e quello prodotto dagli impianti frigoriferi presenti in cantina. La dotazione tecnica è essenzialmente limitata alla disponibilità di un gruppo frigorifero (che può anche essere il medesimo utilizzato per il controllo della temperatura nella fermentazione alcolica, con l'eventuale affiancamento di semplici vasche a pareti coibentate. Alla scarsa efficienza della semplice metodica della stabilizzazione a freddo si potrà ovviare combinando alla tecnica della refrigerazione la metodica del "processo per contatto".

Il processo per contatto

Si prevede nella fattispecie di utilizzare il **bitartrato di K** a freddo, classificato come **coadiuvante di stabilizzazione**, pertanto da non menzionare nell'eti-

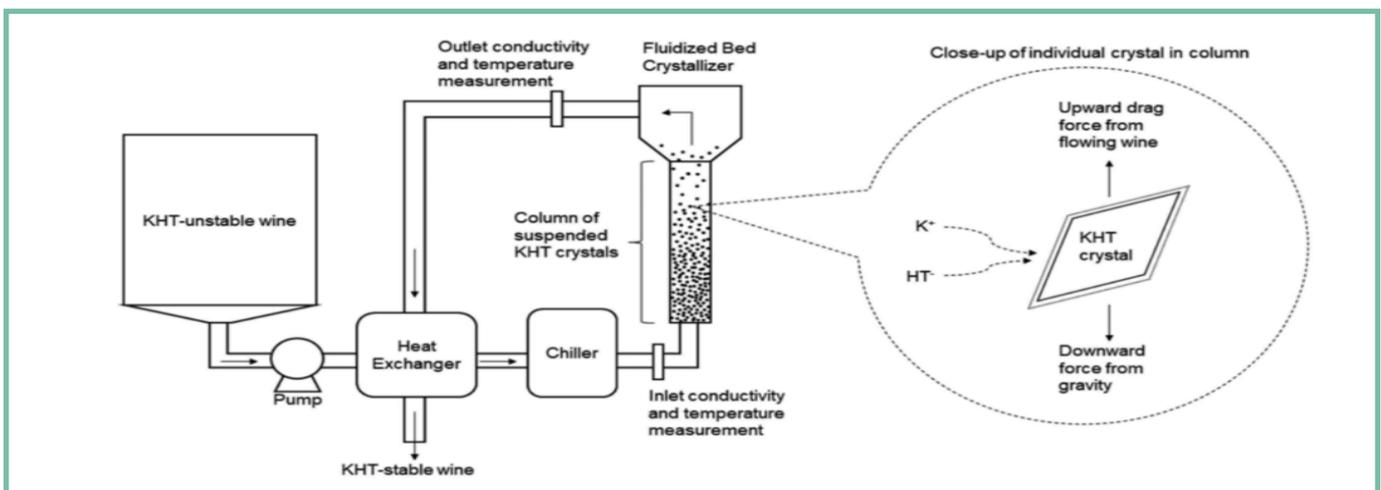
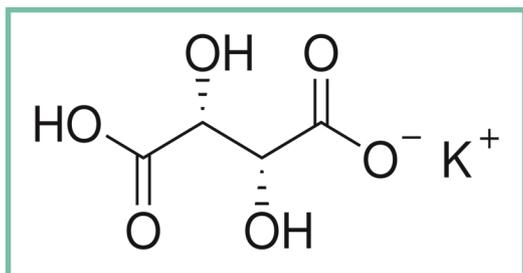


Fig. 4: Rappresentazione schematica di un apparato per il processo continuo di stabilizzazione a freddo. (Da Geveke BJ and Runnebaum RC. The future of potassium bitartrate stabilization: Minimizing energy, wine loss, and treatment time.)

chettatura del vino trattato. Il prodotto - noto anche sotto i nomi di cremore, cremor tartaro od idrogenotartarato di potassio - si presenta come una polvere cristallina bianca dal sapore acidulo, priva di odore; la formula



bruta è $C_4H_5O_6K$; le dosi usuali possono variare, a seconda dei casi, dai 40 ai 400 g/hL.

Normalmente alle più alte dosi di utilizzo è possibile prevedere il recupero del bitartrato impiegato per il riutilizzo su vini di colore compatibile.

Un ulteriore aspetto da considerare è la necessità di una attenta chiarifica preliminare al trattamento proprio per agevolarne il funzionamento. La funzione tecnologica del coadiuvante è quella di fornire i cosiddetti germi di cristallizzazione atti a promuovere il rapido accrescimento del sedimento nel prodotto da stabilizzare. Una aggiunta di 400 g/hL è sufficiente a fornire **17 milioni** di "germi di cristallizzazione" **per mL di vino trattato** ed è in grado di ottimizzare il processo sia in termini di massima rapidità che di efficacia, riducendo al minimo il raffreddamento richiesto, che normalmente si protrae per non più di 8 - 12 ore.

Dopo la suaccennata chiarifica e filtrazione, necessaria per rimuovere il materiale colloidale precipitabile in modo da minimizzarne la contaminazione del cristallizzante in vista del recupero, si procede al raffreddamento del vino alla temperatura limite di stabilità desiderata - normalmente tra +4 e 0°C. Grande cura è poi da porre in tutti i processi che comportano il raffreddamento delle partite di vino alla protezione delle stesse dagli effetti ossidanti dell'ossigeno disciolto, che, va ricordato, è massimamente presente alle basse temperature. La massa in trattamento va tenuta in leggera agitazione per 1,5 - 2 h per favorire l'accrescimento dei cristalli e poi, previa misura di conducibilità a conferma dell'efficacia del avvenuto trattamento, si procede alla separazione del cristallizzante dalla massa e successivamente alla filtrazione di fine trattamento, anche questa da effettuarsi a freddo. I cristalli di bitartrato di K recuperati non sono per loro natura una matrice che può intrinsecamente incorrere in alterazioni, ma per evitare rischi di natura microbiologica vanno conservati, negli intervalli tra i successivi riutilizzi, ad un adeguato livello di SO_2 (500 mg/L).

Più comunemente però il trattamento per contatto può essere anche attuato mediante applicazione di dosi ridotte di KHT, intervenendo con dosi dai 10 ai 40 g/hL di

bitartrato di K - **coadiuvante di stabilizzazione** - che verrà normalmente eliminato assieme a quello asportato dal vino ad operazione di stabilizzazione avvenuta. In questo caso è essenziale intervenire con un bitartrato di potassio microcristallino, a granulometria ottimizzata, al fine di favorirne la massima funzionalità come germe di cristallizzazione alle minime dosi. Il costo dell'operazione è certamente legato principalmente al dispendio energetico per la produzione del freddo necessario ad indurre la precipitazione della quota di KHT instabile. L'aggiunta, in corso di refrigerazione, dell'agente cristallizzante contribuisce, anche alla dose ridotta, a favorire la formazione rapida dei cristalli di bitartrato nella massa in refrigerazione, ottimizzando i tempi di trattamento ed il dispendio energetico; in questo caso l'operazione può durare qualche giorno ed ovviamente il suo protrarsi dipende molto dalla matrice del vino con la quale si lavora. Infine il bitartrato di K è, secondo Ecocert, utilizzabile anche in ambito BIO. Consigliabile, in ogni caso, per ciascuna cantina fare riferimento al proprio OdC.

Tirando le somme

Al termine di questo *excursus* è possibile trarre le seguenti conclusioni: la stabilità tartarica di un vino può essere perseguita mediante metodiche **additive o sottrattive**, agendo cioè in modo da ridurre la concentrazione di KHT presente od al contrario intervenire con l'utilizzo di additivi stabilizzanti che ne inibiscano la precipitazione. La scelta tra le opzioni appena descritte dipende da una molteplice serie di considerazioni, che possono andare dal legislativo al tecnico-logistico all'economico-pratico. In primo luogo si può notare come, alla luce dell'attuale regolamentazione del settore alimentare, **non sia prevista** la menzione in etichetta della globalità dei **coadiuvanti** tra cui è compreso il bitartrato ad azione cristallizzante.

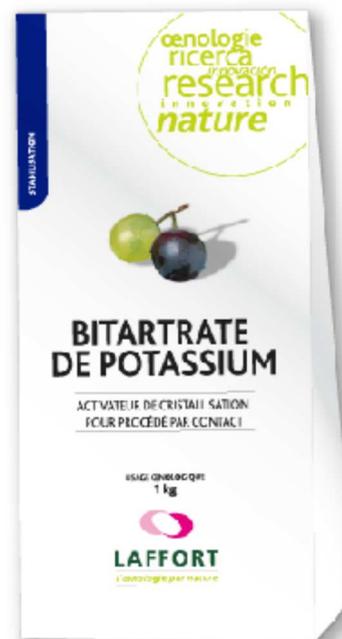


Fig. 5 - Il bitartrato di K, agente **coadiuvante di cristallizzazione** nel trattamento a freddo dell'instabilità tartarica.