Inspiring innovation.

ENARTIS NEWS
LA STABILITÀ TARTARICA

La presenza di tartrati in bottiglia è comunemente percepita come un difetto. In genere si tratta di cristalli di bitartrato di potassio ma la precipitazione di tartrato di calcio è sempre più frequente. Se la formazione dei sali di potassio può essere prevenuta con l'uso di colloidi protettori, la stabilizzazione del calcio richiede interventi specifici.

BITARTRATO DI POTASSIO

Valutazione della stabilità del bitartrato di potassio
Il test di minicontatto (misura della variazione di conducibilità del vino prima e dopo refrigerazione per 30 minuti con aggiunta di bitartrato di potassio) e il test a freddo (conservazione per 6 giorni a -4°C) sono metodi piuttosto affidabili per valutare la stabilità del vino.
Le cantine che non hanno la possibilità di effettuare il test di minicontatto o che vogliono risparmiare tempo spesso ricorrono al test di congelamento (congelamento del vino per qualche ora seguito da scongelamento e valutazione visiva della presenza di cristalli). Questo metodo sovrastima l'instabilità del vino. Con la formazione del ghiaccio infatti, tutti i soluti, compresi il potassio, l'acido tartarico e l'alcol, si concentrano e l'eventuale formazione di precipitato non è dovuta alla reale condizione del vino. Inoltre, la formazione di ghiaccio danneggia la struttura dei colloidi protettori che, di conseguenza, perdono il loro effetto stabilizzante. Per questo il test di congelamento è vivamente sconsigliato.

Stabilizzazione del bitartrato di potassio
Esistono vari metodi per prevenire la precipitazione di bitartrato di potassio (KHT) in bottiglia. Alcune tecniche, dette "sottrattive", riducono la concentrazione di acido tartarico e/o di potassio nel vino (stabilizzazione a freddo, elettrodialisi, resine a scambio cationico). Altre tecniche, dette "additive", si basano sull'aggiunta di colloidi protettori o inibitori del processo di cristallizzazione.
Le tecniche additive sono più rispettose della qualità sensoriale del vino e più sostenibili dal punto di vista ambientale ed energetico. Tuttavia, non tutti i colloidi protettori sono efficaci allo stesso modo e alcuni di essi, in determinate condizioni, presentano dei limiti (tabella 1).
Nonostante le differenze che li contraddistinguono l'effetto stabilizzante di tutti i colloidi protettori dipende dalla loro capacità di ostacolare la crescita dei nuclei attorno ai quali si formano i cristalli. Se la dose è troppo bassa, l'inibizione è solo parziale e si osservano anomalie e irregolarità nella forma dei cristalli (figura 1).

Tabella 1: Caratteristiche dei colloidi protettori.

	ACIDO METATARTARICO	MANNOPROTEINE	CMC	POLIASPARTATO DI POTASSIO
Efficacia stabilizzante	Molto buona	Media	Molto buona	Molto buona
Durata dell'effetto stabilizzante	Scarsa	Molto buona	Molto buona	Molto buona
Filtrabilità	Molto buona	Medio-buona*	Medio-buona*	Molto buona
Reattività con i composti colorati	No	No	Sì	No
Reattività con le proteine del vino	Sì	No	Sì	Sì

*Dipendente dal grado di polimerizzazione della CMC e dal peso molecolare medio delle mannoproteine.

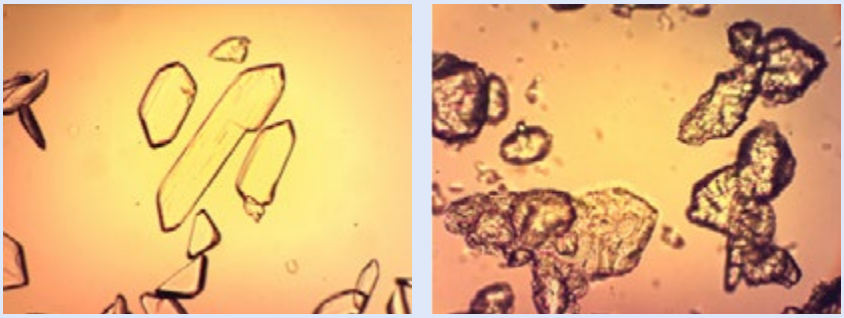

Figura 1: i colloidi protettori interferiscono sulla crescita dei cristalli di KHT. A sinistra: normali cristalli di KHT. A destra: cristalli di KHT formatisi in presenza di CMC.

Requisiti che il vino deve avere per poter essere stabilizzato con colloidi

Per poter stabilizzare il KHT con l'aggiunta di colloidi protettori, il vino deve possedere alcuni requisiti:

1) ***Stabilità proteica***

   L'acido metatartarico, la carbossimetilcellulosa (CMC) e il poliaspartato di potassio (KPA) reagiscono con le proteine del vino. Prima di utilizzare uno di questi colloidi, è indispensabile controllare la stabilità proteica e assicurarsi che il vino sia ben al di sotto del limite massimo di stabilità, qualunque sia il metodo analitico utilizzato.

   I vini vicini al limite massimo di stabilità possono intorbidirsi o formare dei precipitati quando si aggiungono acido metatartarico, CMC e/o KPA. Le prove preliminari in laboratorio risultano molto utili per prevenire eventuali problemi ed evitare lavoro extra in cantina. Se il vino diventa torbido dopo l'aggiunta di colloidi, è necessario effettuare un trattamento con bentonite.

2) ***Stabilità del colore***

   La stabilità del colore è un requisito necessario per tutti i vini rossi e rosati, indipendentemente dal fatto che vengano stabilizzati con l'uso di colloidi.

   Ad eccezione della CMC, i colloidi usati per la stabilizzazione tartarica non hanno alcun effetto né stabilizzante né destabilizzante sul colore. La CMC, invece, può interagire con i composti colorati causando la loro precipitazione anche in vini con colore stabile. Questa è la ragione per cui la CMC non è permessa per la stabilizzazione dei vini rossi né dall'Unione Europea né dall'OIV. Nei vini rosati è più sicuro utilizzarla in combinazione con la gomma arabica.

3) ***Filtrabilità***

   La filtrabilità del vino deve essere adeguata alla filtrazione finale.

   L'acido metatartarico e il KPA non modificano la filtrabilità del vino. Una volta che sono miscelati in modo omogeneo, il vino può essere subito imbottigliato. Al contrario, le mannoproteine e la CMC possono ridurre la filtrabilità.

   L'effetto della CMC dipende dal suo grado di polimerizzazione (DP): maggiore è il DP, maggiore è l'effetto colmatante. Con le CMC ad alto DP, un intervallo di 3-4 giorni tra l'aggiunta e la microfiltrazione finale aiuta a riportare l'indice di filtrabilità su valori accettabili.

   Le mannoproteine hanno pesi molecolari medi molto diversi a seconda del metodo utilizzato per la loro produzione. Di conseguenza, possono avere un impatto diverso sulla filtrabilità del vino. Le informazioni date dai fornitori sono utili per capire come gestire la filtrazione.

TARTRATO DI CALCIO

Valutazione della stabilità del tartrato di calcio

Il problema principale con il tartrato di calcio (CaT) è capire se il vino è a rischio di precipitazione.

I test utilizzati per verificare la stabilità del KHT (test a freddo e test di minicontatto) non consentono di stabilire se il vino è instabile a livello del calcio. La ragione è che le basse temperature hanno poco effetto sul processo di precipitazione del CaT e i test non sono sufficientemente lunghi. Infatti, la combinazione tra il basso contenuto di calcio nel vino e la grande quantità di energia necessaria per la formazione dei germi di cristallizzazione rendono la precipitazione del CaT molto lenta (può richiedere anni) e imprevedibile.

Nella pratica quindi, il contenuto di calcio è il parametro più usato per classificare il grado di instabilità del vino. Comunemente, le concentrazioni limite sono di 80 mg/L per i vini bianchi e 60 mg/L per i vini rossi. Queste indicazioni, frutto di ricerche condotte per lo più tra gli anni '50 e inizi anni '90, vanno oggi ponderate con attenzione, dato che i vini di allora avevano valori medi di pH decisamente diversi dagli attuali. Tali riferimenti non sono sempre adeguati alle condizioni odierne e talvolta possono indurre a sottovalutare il rischio di instabilità. Per meglio chiarire il concetto facciamo un esempio numerico. Un vino rosso con un tenore in calcio pari a 60 ppm, a pH inferiore a 3,4 non produce precipitato mentre a pH uguale o superiore a 3,7 è molto probabile che formi un abbondante sedimento cristallino.

Un test più affidabile consiste nel trattare un campione di vino con tartrato di calcio micronizzato e misurare la quantità di calcio precipitato dopo 24 ore di conservazione a freddo. La differenza tra la concentrazione iniziale e quella finale indica il livello di instabilità:

$\Delta Ca < 15$ ppm	Stabile
15 ppm $< \Delta Ca <$ 25 ppm	Leggermente instabile
$\Delta Ca > 25$ ppm	Molto instabile

Stabilizzazione del tartrato di calcio

L'unico colloide che ha un effetto significativo nella stabilizzazione del CaT è l'acido metatartarico. Purtroppo, dato che si idrolizza rapidamente, la sua efficacia è breve e può essere utilizzato solo per vini con una rotazione molto rapida.

In alternativa, le tecniche basate sulla rimozione del calcio o del CaT garantiscono una stabilità più sicura e duratura nel tempo (tabella 2).

Tabella 2: trattamenti che hanno un effetto sulla stabilità del tartrato di calcio.

	Stabilizzazione a freddo	Elettrodialisi	Resine a scambio cationico	Acido Metatartarico	Acido D,L-Tartarico	Tartrato di Calcio micronizzato
Meccanismo di stabilizzazione	Precipitazione del CaT	Rimozione del Ca	Rimozione del Ca; Riduzione del pH	Interferenza sulla crescita dei cristalli del CaT	Rimozione del Ca mediante formazione di DL-Ca-tartrato	Rimozione del CaT mediante aggiunta di germi di cristallizzazione
Efficacia	Scarsa	Buona	Media	Buona a breve termine; nessuna a lungo termine	Molto buona	Molto buona
Limiti	Il freddo ha poco effetto sulla precipitazione del CaT	Rimozione dell'acido tartarico; diminuzione del potenziale di invecchiamento del vino	Rimozione incontrollata del Ca, notevole impatto sensoriale dovuto alla riduzione del pH	Effetto stabilizzante a breve termine	Rischio di precipitazioni di cristalli nel tempo	Il trattamento dura 7-10 giorni
Vantaggi		Processo veloce e controllato		Facile da usare e rispettoso della qualità del vino		Facile da usare e rispettoso della qualità del vino

L'***elettrodialisi*** è una tecnica molto efficace ma non è accessibile a tutti e, rimuovendo anche l'acido tartarico, incide sulla qualità sensoriale e sul potenziale di invecchiamento del vino.
Le ***resine a scambio cationico*** aiutano a ridurre il contenuto di calcio ma la loro efficacia sulla stabilità del CaT è dovuta principalmente all'azione di abbassamento del pH del vino. Sfortunatamente, la diminuzione del pH non è sempre positiva dal punto di vista organolettico.
La ***stabilizzazione a freddo*** non è una tecnica affidabile. Le basse temperature non aumentano e non velocizzano significativamente la precipitazione del CaT e il normale trattamento a freddo di 7-14 giorni può risultare troppo breve per avere qualche effetto significativo.
Il tartrato di calcio e l'acido tartarico racemico (DL) sono le uniche sostanze ammesse dall'OIV e dalla UE per la stabilizzazione del CaT.
L'efficacia dell'***acido DL-tartarico*** dipenderebbe dalla sua capacità di formare un sale di calcio molto più insolubile di quello formato dall'acido L-tartarico naturalmente presente nel vino. Questa caratteristica, tuttavia, non è sufficiente per fare dell'acido DL-tartarico uno stabilizzante affidabile. La formazione di germi di cristallizzazione richiede molto tempo e, a causa dell'elevata insolubilità del DL-Ca-tartrato, è facile che la sua applicazione provochi nel tempo delle code di precipitazione. Inoltre, esistono dei dubbi sulla piena salubrità dell'acido DL-tartarico in quanto uno dei suo componenti, l'acido D-tartarico, NON è riconosciuto sicuro (GRAS o Generally Recognised As Safe) poichè può causare la formazione di calcoli renali.
Il ***tartrato di calcio***, e in particolare il tartrato di calcio micronizzato, viene utilizzato per aggiungere al vino dei germi di cristallizzazione. In questo modo, non è necessario aspettare la formazione spontanea e imprevedibile dei nuclei ma si promuove così una rapida formazione e precipitazione dei cristalli. In conseguenza dell'insolubilità del tartrato di calcio, il trattamento può essere fatto a temperatura di cantina (10-15°C), senza necessità di raffreddare oltre. La precipitazione dei cristalli richiede circa 7-10 giorni e garantisce la stabilità del vino senza incidere sulla qualità sensoriale.
Poiché la precipitazione del CaT induce la precipitazione di KHT e non il contrario, è più conveniente stabilizzare prima il calcio e poi il potassio (figura 2).

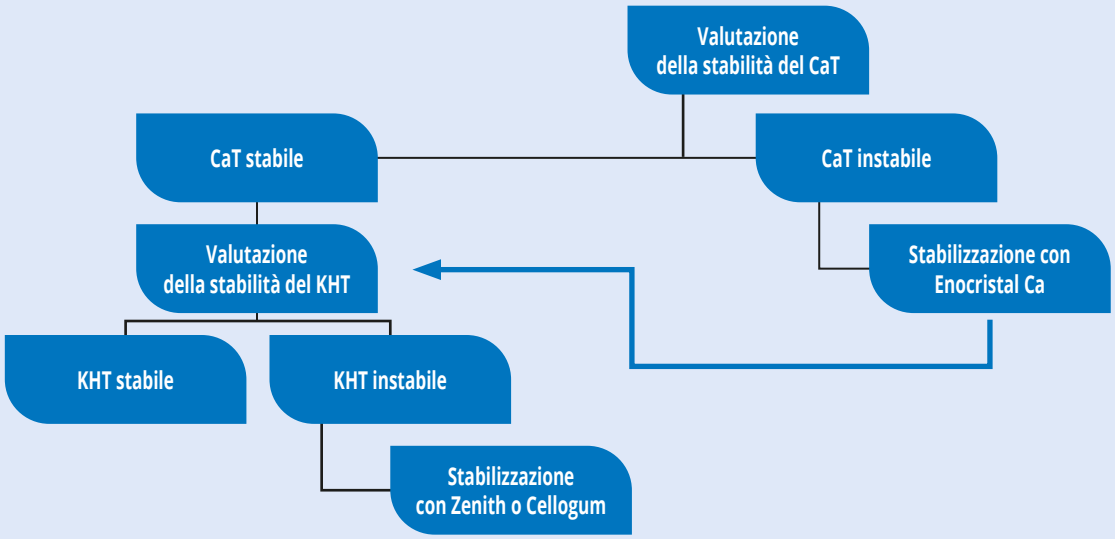

Figura 2: Procedura per la stabilizzazione dei tartrati

SOLUZIONI ENARTIS PER UNA COMPLETA STABILIZZAZIONE DEI TARTRATI

SOLUZIONI		Applicazione				
		Rimozione del KHT	Stabilizzazione del KHT	Rimozione del CaT	Stabilizzazione del CaT	Stabilizzazione del colore
AMT PLUS QUALITY	Acido metatartarico		✓		✓	
ENOCRISTAL Ca	Tartrato di calcio micronizzato			✓		
ENOCRISTAL SUPERATTIVO	Cristallizzante rapido per la stabilizzazione a freddo dei tartrati a base di tartrato neutro e tartrato acido di potassio	✓				
CELLOGUM L	Soluzione di CMC al 5%		✓			
CELLOGUM LV20	Soluzione al 20% di CMC altamente filtrabile		✓			
CELLOGUM MIX	Soluzione di CMC altamente filtrabile e gomma arabica seyal		✓			
ZENITH UNO	Soluzione al 10% di poliaspartato di potassio A-5D K/SD		✓			
ZENITH COLOR	Soluzione al 5% di poliaspartato di potassio A-5D K/SD e gomma arabica Verek		✓			✓
ZENITH PERLAGE	Soluzione di poliaspartato di potassio A-5D K/SD e mannoproteine specificamente creata per la stabilizzazione dei vini spumanti		✓			
ZENITH WHITE	Soluzione di poliasparato di potassio A-5D K/SD, CMC altamente filtrabile e gomma arabica seyal		✓			
ENARTISSTAB CLK +	Formulazione di mannoproteine e poliaspartato di potassio A-5D K/SD		✓			

Tieniti aggiornato con la newsletter di Enartis

ISCRIVITI

www.enartis.com/it/newsletter/

Via San Cassiano 99, - 28069 San Martino Trecate NO, Italia - Tel. +39-0321.790.300 - Fax +39-0321.790.347 - vino@enartis.it- www.enartis.com