Inspiring innovation.

# ENARTIS NEWS

## UN APPROCCIO SOSTENIBILE PER RAGGIUNGERE LA STABILITÀ TARTARICA TOTALE

## STABILIZZA FACILMENTE BITARTRATO DI POTASSIO E TARTRATO DI CALCIO!

*Una volta terminata la fermentazione alcolica, è il momento di iniziare a stabilizzare il vino per evitare che si manifestino eventuali difetti in bottiglia. Tra i più comuni vi è la comparsa di cristalli sul fondo della bottiglia, generalmente dovuti all'instabilità del bitartrato di potassio. Negli ultimi anni questa problematica è dovuta anche all'instabilità del calcio, che porta alla precipitazione del tartrato di calcio. Il maggior contenuto di calcio nel vino può essere un effetto del cambiamento climatico; il riscaldamento globale e lo stress termico portano ad un aumento di $Ca^{2+}$ nel vigneto e nel mosto, nonché a condizioni di pH più elevate che favoriscono l'instabilità, influenzando il grado di dissociazione dell'acido tartarico e la formazione dei suoi sali di calcio.*

*La formazione di sali di potassio può essere evitata con l'utilizzo di colloidi protettori, mentre la stabilizzazione del calcio richiede interventi specifici.*

## METODI DI STABILIZZAZIONE

Esistono vari metodi di stabilizzazione:

- **Sottrattivi**

  Usati tradizionalmente, consistono nel ridurre la concentrazione di acido tartarico e/o potassio e/o calcio nel vino (la riduzione del calcio dipende dal metodo utilizzato).

  La maggior parte dei metodi sottrattivi sono solitamente **trattamenti fisici e/o chimici**.

- **Additivi**

  Nuovi metodi in costante crescita negli ultimi anni per i loro molteplici vantaggi enologici. Consistono nell'utilizzare colloidi protettori o inibitori della cristallizzazione per ottenere la stabilizzazione, nel rispetto delle qualità organolettiche e dell'ambiente.

La scelta del metodo si basa sulle abitudini d'uso, sulla dimensione produttiva dell'azienda, sull'efficacia del trattamento, sulla logistica, ecc.

Attualmente, l'efficienza dei processi è strettamente correlata alla sostenibilità. L'industria vinicola necessita di una maggiore sostenibilità ambientale a causa delle sfide poste dal cambiamento climatico e dall'aumento dei costi di produzione. Ai produttori di vino è sempre più richiesto di utilizzare pratiche che riducano drasticamente il consumo di energia facilitando al tempo stesso la gestione del processo.

## COME SI SONO EVOLUTI I METODI DI STABILIZZAZIONE: PRO e CONTRO

### 1 *Stabilizzazione a freddo*

Tecnica tradizionale, ancora oggi ampiamente utilizzata per la stabilizzazione del bitartrato di potassio (KHT). Ha dimostrato di avere molte limitazioni, tra le quali:

- Elevato consumo energetico.
- Alto consumo di acqua potabile.
- Notevoli emissioni di $CO_2$.
- Richiede molta manodopera.
- Tempi di stabilizzazione variabili, rendendo difficile la programmazione in cantina.
- Non affidabile per la stabilizzazione del tartrato di calcio (CaT). Ha poco effetto sulla precipitazione del CaT, perché la concentrazione di $TH^-$ diminuisce, ma la concentrazione di $Ca^{2+}$ rimane costante.
- Impatto negativo sulle caratteristiche sensoriali del vino: diminuzione dell'acidità e della struttura, aumento del rischio di ossidazione dovuto al maggiore ossigeno disciolto e, quindi, una diminuzione della durata di conservazione.
- Stabilizza il colore facendo precipitare il colore instabile, portando però ad una significativa perdita dell'intensità colorante finale.

Tutto ciò comporta costi di produzione più elevati, prestazioni inferiori del processo di stabilizzazione e una sostenibilità complessivamente bassa.

## 2 Resine a scambio cationico

Trattamento chimico introdotto negli anni '70. Scambia selettivamente ioni $K^+$ e $Ca^{2+}$ con protoni $H^+$, portando ad una significativa riduzione del pH. È un processo veloce e relativamente economico ma presenta alcuni inconvenienti:

- Tecnica altamente selettiva e difficile da controllare.
- La sua efficacia sulla stabilità tartarica è dovuta principalmente alla sua azione di abbassamento del pH del vino, che comporta un effetto sensoriale.
- Elevato consumo di acqua potabile e produzione di acque reflue che devono essere successivamente trattate.
- Forte impatto sensoriale, per cui è sconsigliato trattare l'intera massa, né è consigliabile per alcuni vini come i rossi giovani.
- Non stabilizza il colore, richiedendo quindi metodi alternativi per una stabilizzazione successiva.

## 3 Elettrodialisi

Attualmente rappresenta il trattamento chimico più efficace utilizzato a partire dagli anni '90. È un processo veloce e controllato che consiste nella separazione degli ioni $K^+$ e $Ca^{2+}$ sotto l'effetto di un campo elettrico. Gli svantaggi includono:

- Costo elevato.
- Richiede un alto consumo di acqua e genera abbondanti acque reflue.
- Elimina l'acido tartarico e aumenta il rischio di ossidazione, influenzando così le qualità organolettiche del vino e il suo potenziale di invecchiamento.
- Non stabilizza il colore, richiedendo quindi metodi alternativi per una stabilizzazione successiva.

## 4 Additivi

I colloidi protettori si sono diffusi negli anni 2000 introducendo un approccio alternativo efficace e molto rispettoso delle caratteristiche del vino. Attualmente sono disponibili sul mercato diversi colloidi protettori con differenti effetti stabilizzanti (*Tabella 1*). In generale, poiché questi additivi non richiedono il raffreddamento delle vasche, possono essere considerati sostenibili per l'ambiente, portando ad una significativa riduzione del consumo di energia elettrica (fino al 60-90%) e di acqua potabile, nonché delle emissioni di $CO_2$.

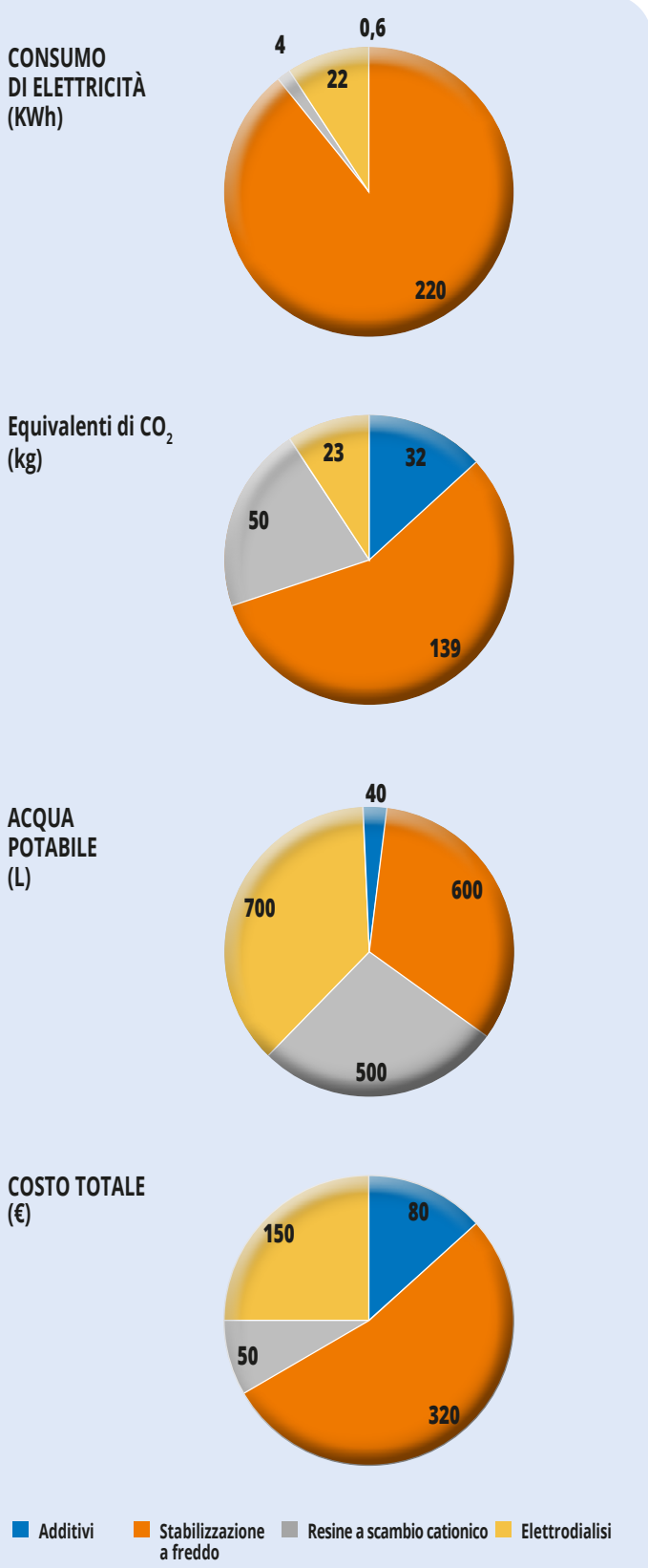



*Figura 1. Valutazione dei metodi di stabilizzazione effettuata dal progetto europeo Stabiwine.*

| | ACIDO METATARTARICO | MANNOPROTEINE | GOMMA ARABICA SEYAL | CARBOSSI-METIL-CELLULOSA (CMC) | POLIASPARTATO DI POTASSIO (KPA) |
|---|---|---|---|---|---|
| Efficacia stabilizzante | 🟢 | 🟡🔴 | 🟡🔴 | 🟢 | 🟢 |
| Effetto stabilizzante duraturo | 🔴 | 🟢 | 🟢 | 🟢 | 🟢 |
| Filtrabilità | 🟢 | 🟡 | 🟡* | 🟡* | 🟢 |
| Reattività con i composti coloranti | Nessuna (solo se il colore è stabile) | Nessuna | Medio-bassa | Sì (non può essere usata sui vini rossi) | Nessuna |
| Reattività con le proteine del vino | Sì | Nessuna | Nessuna | Sì | Sì |

*Tabella 1. Caratteristiche dei colloidi protettori.* 🟢 *Effetto elevato* 🟡 *Effetto medio* 🔴 *Effetto basso*
🟡* *In funzione del grado di polimerizzazione della CMC e del peso molecolare medio della gomma arabica*

## COME IDENTIFICARE VINI CON INSTABILITÀ TARTARICHE

### *Vini inclini all'instabilità del bitartrato di potassio (KHT)*

Nella maggior parte dei casi, tutti i vini giovani presentano una maggiore instabilità tartarica. Durante il processo di invecchiamento, in funzione di diversi fattori (come il tipo di vino, le condizioni di conservazione, ecc.), i vini possono potenzialmente stabilizzarsi naturalmente. Generalmente la maggior parte dei vini mostrerà comunque una certa instabilità finale una volta analizzata. Inoltre, quando si assemblano diverse tipologie di vino in prossimità dell'imbottigliamento, anche se precedentemente stabilizzate, la variazione dell'equilibrio fisico-chimico potrebbe potenzialmente generare instabilità.

### *Vini inclini all'instabilità del calcio (CaT)*

Per quanto riguarda l'instabilità del calcio, la situazione è molto più complessa, poiché la sua precipitazione è imprevedibile. Nel tempo, diversi parametri possono favorire o inibire questa instabilità:

- **Fattori promotori**: alto contenuto di calcio e acido tartarico, pH elevato.
- **Fattori inibitori**: acido gluconico, acido malico, acido citrico, colloidi, ecc.

In linea generale i vini con questi parametri rischiano l'instabilità:

**Concentrazione di calcio elevata:** >60-80 mg/L $Ca^{2+}$

**pH alto:** >3,4

**Acido tartarico elevato:** >1,5-3,0 g/L

Enartis, dopo anni di ricerca e analisi su migliaia di vini provenienti da diverse parti del mondo, ha osservato che, principalmente, nei vini con **pH >3,4** il rischio di instabilità del tartrato di calcio si riduce nel tempo, poiché le precipitazioni avvengono più rapidamente. Mentre nei vini con **pH < 3,4** il rischio di instabilità si mantiene nel tempo poiché non è praticamente presente $T^{2-}$ disciolto. **Questo dato non può però essere utilizzato come regola, poiché esistono altri fattori, come la concentrazione di calcio e di acido tartarico ($H_2T$)**, che possono modificare il livello di instabilità e far sì che questo fenomeno si verifichi più rapidamente.

**Casi in cui la precipitazione di CaT è meno probabile**
(considerando che i principali fattori che favoriscono questa instabilità non sono molto elevati):

- Vini rossi, perché la loro struttura è più complessa e contiene molti colloidi che aiutano a ridurre l'instabilità.
- Vini bianchi o rosati con un alto contenuto di acido malico, che agisce come inibitore.
- Vini bianchi o rossi affinati sulle fecce, poiché anche le mannoproteine hanno un effetto inibitore.

**Casi in cui la precipitazione di CaT è più comune:**

- Vini con pH basso/alto, elevata concentrazione di calcio o $H_2T$ e pochi inibitori.

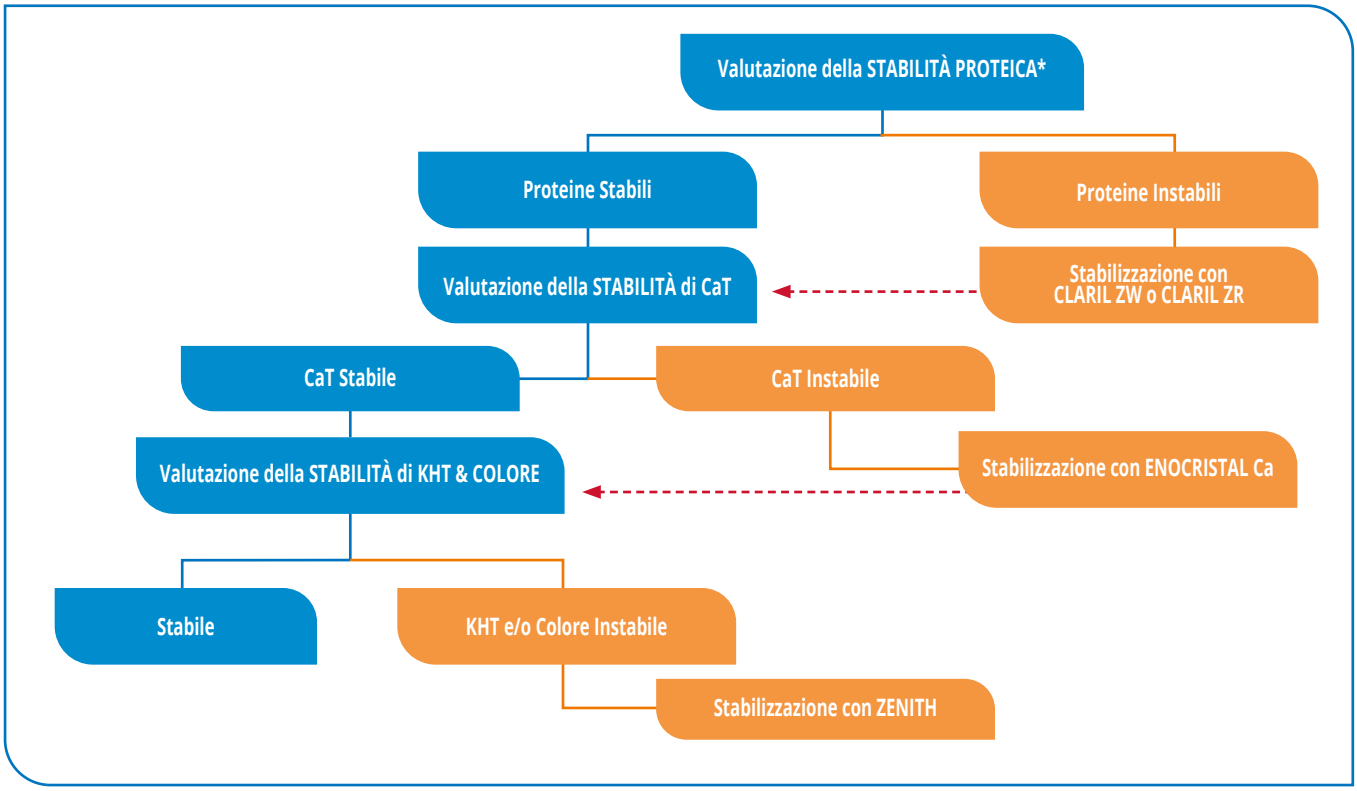
## STRATEGIA DI STABILIZZAZIONE ENARTIS

Enartis ha sviluppato due prodotti per raggiungere la stabilità tartarica totale per la stabilizzazione del bitartrato di potassio e del tartrato di calcio, consentendo un processo sostenibile, minori costi di produzione e rispettando la qualità del vino:

**ENOCRISTAL Ca** (maggiori informazioni su ENOCRISTAL Ca) accelera la formazione dei cristalli di tartrato di calcio, favorendone la precipitazione e riducendo la concentrazione finale di calcio nel vino. Richiede 7-10 giorni di contatto senza necessità di raffreddare la vasca, risparmiando energia e diminuendo i costi per le cantine.
Se ne sconsiglia l'applicazione senza prove preliminari in vini con pH ≤ 3, in quanto esiste il rischio potenziale di solubilizzazione del calcio. Il laboratorio strategico Enartis può assistervi nella valutazione del rischio.
Una volta raggiunta la stabilità del calcio con ENOCRISTAL Ca, travasare e/o filtrare. Il vino è ora pronto per l'aggiunta di:

**ZENITH** (scopri di più sulla gamma ZENITH), una soluzione di poliaspartato di potassio che blocca la formazione e la crescita dei cristalli di bitartrato di potassio. Mantiene le caratteristiche sensoriali del vino preservandone acidità, colore e struttura e prolunga la sua durata di conservazione aumentando l'efficienza del processo di stabilizzazione. ZENITH garantisce un effetto stabilizzante duraturo, anche in condizioni di conservazione non ottimali e può essere applicato anche immediatamente prima della filtrazione finale.

## DIAGRAMMA DI FLUSSO PER LA STABILIZZAZIONE OTTIMALE




**Variazione al diagramma di flusso della stabilizzazione: per accelerare i processi di stabilizzazione è possibile effettuare la stabilizzazione del CaT contemporaneamente alla stabilizzazione proteica per i vini bianchi e rosati.*

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