

2 PRECIPITAZIONI TARTARICHE

Favoriscono la precipitazione:

alcol
basse temperature
pH bassi
cellule di lievito

Favoriscono la stabilità:

proteine
tannini condensati
polimeri glucidici
glicoproteine
mannoproteine

OPACITÀ E PRECIPITAZIONI SONO FENOMENI INDESIDERATI NEL VINO, CUI FAR FRONTE OPERANDO ALCUNI INTERVENTI NELLA FASE CHE PRECEDE L'IMBOTTIGLIAMENTO, SENZA PERÒ DEPAUPERARE TROPPO IL PRODOTTO, RISCHIANDO UN APPIATTIMENTO QUALITATIVO

La stabilizzazione

620615

di Simone Lavezzaro, Riccardo Castaldi

1 ACIDO TARTARICO E POTASSIO

All'interno dell'acino si trovano in comparti differenti, per cui non vengono a contatto fino al momento della pigiatura.

Potassio: si trova principalmente nelle cellule che compongono l'esocarpo, dove svolge un importante ruolo di regolazione stomacica e.... Il quantitativo nell'uva varia da 500 a oltre 2.500 mg/kg in funzione della varietà, portinnesto, tipo di terreno, grado di maturazione, condizioni climatiche, gestione del vigneto.

Acido tartarico: è l'acido più importante dell'uva per via della sua resistenza alla degradazione. Localizzato nel mesocarpo della bacca varia la sua concentrazione da 1,5 a 6 g/kg di uva, in funzione soprattutto delle caratteristiche genetiche della cultivar, anche se andamento climatico, terreno e gestione agronomica hanno il loro peso

Il concetto di qualità in enologia è espresso attraverso diversi parametri che naturalmente comprendono le caratteristiche organolettiche espresse da un vino, ma anche il fatto stesso che esso non abbia difetti. In molti casi, prima ancora della finezza aromatica, è ricercata la stabilità tecnologica, parametro sul quale il consumatore non transige.

Negli ultimi anni l'industria enologica ha fatto grandi passi per raggiungere tale obiettivo. Bisogna tuttavia ricordare che gli interventi atti a ottenere la stabilità tecnologica possono depauperare il vino della struttura e unicità che lo caratterizzano, rischiando un appiattimento del prodotto. Come vedremo, e come molto spesso accade in enologia, il compromesso è sempre la soluzione migliore.

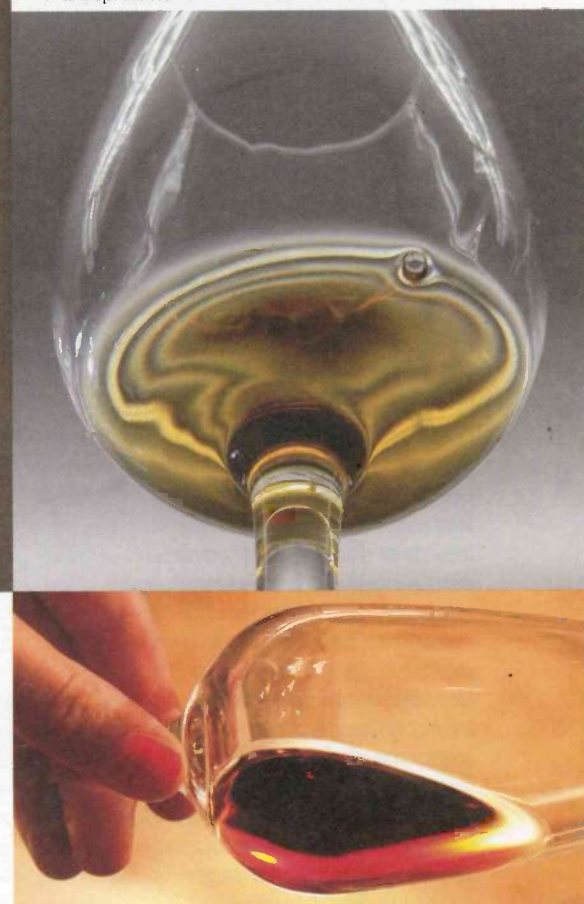
Stabilizzazione chimica. La stabilizzazione chimica comprende quelle procedure atte a prevenire precipitazioni dovute all'insolubilità di alcuni sali nel vino. Le

più pericolose sono quelle dovute al bitartrato di potassio e al tartrato di calcio.

La precipitazioni tartariche rappresentano la forma di instabilità chimica più importante nel vino (Berta, 2000). Esse nascono in seguito alla reazione chimica tra lo ione potassio (K⁺) e l'anione tartrato (HT⁻) (box 1), che formano un sale insolubile in grado di dare un precipitato chiamato cremore o cremortartaro. È bene sapere che ogni vino è sempre sovrasaturato di questo sale, che in forma più o meno importante tenderà naturalmente a formare i propri cristalli (Petegolli, 1998).

L'entità di tali fenomeni dipende naturalmente dalla concentrazione degli ioni in soluzione, dal grado alcolico del vino e in particolare dal pH del mezzo e la temperatura (box 2).

Il processo che porta alla precipitazione passa attraverso diverse fasi, che si possono brevemente (e semplificando) riassumere come: reazione fra le molecole (KHT⁻ e K⁺), nucleazione primaria con



formazione di piccoli nuclei di bitartrato endogeno, ingrossamento degli stessi con struttura cristallina e infine precipitazione. Non potendo impedire che questo avvenga, bisogna cercare di evitare che accada nel vino già imbottigliato. Nel tempo sono stati effettuati molti studi (e molti sono tutt'ora in corso) per poter comprendere e prevenire i fenomeni di cristallizzazione. Spesso si ricorre a soluzioni idroalcoliche di laboratorio che imitano la composizione del vino, ma ci si accorge sovente che le risposte offerte dal mezzo sintetico non trovano conferma nella pratica.

In generale il vino, specialmente rosso, risulta più stabile rispetto alla stechiometria delle reazioni in laboratorio. Ciò è dovuto alla complessa composizione del mezzo, in grado di mantenere entro certi limiti in soluzione i cristalli di KHT e, in certi casi, rallentare anche la stessa nucleazione e formazione.

Per tali motivi si dice che il vino sia costantemente in uno stato "metastabile di sovraturazione" (box 3), che non raggiungerà mai, nelle condizioni pratiche, una stabilità reale, per quanto ci si sforzi di perseguirla. La stabilità di un mezzo biologico quale il vino è quindi strettamente legata al tempo, nel corso del quale esso subirà modifiche chimiche dei colloidali protettori che mantengono in soluzione i cristalli di cremore, dando indubbiamente un precipitato.

Prevedere quale sia questo tempo è pressoché impossibile, perché dipende da troppe variabili intrinseche al prodotto e correlate alla conservazione dello stesso. Appurata quindi l'inutilità di perseguire una stabilità assoluta, bisogna cercare di prolungare il più possibile quella relativa.

Pratiche di cantina. Per raggiungere lo scopo si può ricorrere a diverse pratiche di cantina basate su procedimenti fisici (utilizzo del freddo, elettrodialisi, resine scambiatrici di ioni) oppure con l'aggiunta di additivi quali acido metatartrico, carbosimetilcellulosa e mannoproteine estratte dal lievito. Quanto esposto deve comunque far riflettere sulla gestione di tali pratiche. Interventi drastici oltre che impoverire drasticamente il vino, spesso possono non essere risolutivi. Essi vanno eseguiti in maniera sempre moderata, cercando piuttosto di preservare i colloidali protettori (box 3), che possono mantenere il vino limpido anche se sovraturato.

IMPIEGO DEL FREDDO. Le basse temperature agevolano la formazione dei cristalli di bitartrato e la loro successiva precipitazione. Esse possono quindi venire opportunamente sfruttate per diminuire il PC eliminando HT- e K+ in forma di cremore, incrementando di conseguenza la stabilità del vino. Esistono due diverse modalità operative di stabilizzazione a freddo: stabulazione lunga e stabulazione corta, che può venire estremizzata con la pratica della stabilizzazione in continuo.

STABILIZZAZIONE A FREDDO DI LUNGA DURATA. Avviene senza insembramento con cristalli di cremore. Un tempo avveniva sfruttando le basse temperature invernali, oggi il vino preventivamente filtrato (al fine di rompere i legami colloidali favorendo la cristallizzazione), viene posto in serbatoi termocondizionati e coibentati e portato rapidamente alla temperatura voluta (intorno a -4 °C) (box 4). Siccome shock termici maggiori favoriscono la precipitazione, è possibile prevedere un passaggio in uno scambiatore termico che porti rapidamente il prodotto alla temperatura desiderata prima di porlo nella vasca di stoccaggio. Un tale salto termico consente di diminuire i tempi necessari per il trattamento. La tempistica è un punto cruciale del trattamento, in quanto periodi troppo corti non consentono di ottenere una stabilità accettabile, mentre prolungando il trattamento più del necessario, oltre a un inutile spreco di frigoriferie, si rischia di depauperare il vino in modo esagerato. Sono quindi necessari controlli costanti del trattamento per poterlo interrompere nel momento più opportuno. Indicativamente sono necessari da 8 a 10 giorni per i vini bianchi, e alcune settimane per i rossi.

Tale processo tende a evolvere verso una tecnica di "pseudocontatto" in cui alle basse temperature si abbina l'aggiunta di 40-60 g/hl di cristalli di KHT per accelerare il processo. Essi, posti nel vino già freddo e mantenuti in costante (o quasi) agitazione, accelerano la fase di nucleazione, fungendo da punti di contatto per la formazione dei cristalli. In tal modo il processo diviene più rapido e può essere gestito a temperature leggermente superiori a quelle previste in precedenza (circa -2 °C). Un ostacolo da non sottovalutare è però la dissoluzione dell'ossigeno a opera della continua agitazione e facilitata dalle basse temperature. Occorre quindi controllare la velocità di rotazione dell'agitatore per limitare tale inconveniente.

STABILIZZAZIONE A FREDDO DI BREVE DURATA: CONTATTO STATICO. È realizzata insembrando la massa, portata a 0 °C, con 400 g/hl di cristalli di KHT. Essi fungono da nuclei di cristallizzazione e mantenuti in costante agitazione (sempre a riparo dall'aria) minimizzano i processi di nucleazione. Il trattamento, che dura circa 4 ore, necessita di metodi di controllo rapidi e avvenuta la stabilizzazione bisogna attendere la sedimentazione sul fondo del cristallizzatore.

Questa fase può essere accelerata con processi di centrifugazione che precedono l'obbligatoria filtrazione (con filtri ad alluvionaggio e farine non troppo strette che si intaserebbero velocemente). Il maggior inconveniente di questa tecnica è il costo elevato dei cristalli di KHT, che può essere ridotto riciclando i cristalli. Ciò è possibile diverse volte per i vini bianchi, mentre nei vini rossi perdono presto d'effica-

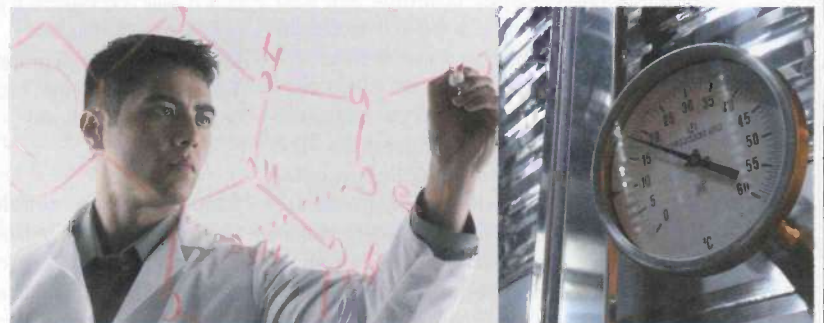
cia perché vengono ricoperti da composti fenolici.

STABILIZZAZIONE A FREDDO DI BREVE DURATA. CONTATTO IN REGIME DINAMICO. Il processo si svolge in modo continuo; i tempi di contatto fra cristalli e vino sono determinati dal flusso in relazione al volume del cristallizzatore. Al gran vantaggio della capacità lavorative si associa però la gran quantità di frigoriferie richieste, che fa lievitare molto i costi (Bortolato, 1996).

ELETTRODIALISI. Tecnica separativa che prevede l'impiego di membrane selettive nei confronti degli ioni in soluzione. Gli ioni vengono sottoposti a un campo elettrico per l'azione di elettrodi posti alle estremità di un impilamento di membrane alternativamente permeabili ai cationi (membrane cationiche) e agli anioni (membrane anioniche). Perciò si parla di "impilamento classico a due compartimenti" ciascuno dei quali è delimitato da una delle membrane disposte a lato. Si ottiene così una cellula di elettrolisi costituita da due suddivisioni dove circolano le soluzioni da trattare, ovvero il vino in un compartimento e la salamoia nell'altro. Quando l'impilamento è sottoposto a un campo elettrico i cationi del vino (soprat-

BIBLIOGRAFIA

- Berta P. (2000) Stabilità tartarica: evitare il rischio "precipitazioni". *Il Corriere Vinicolo*, 73 (48), 9-13
- Biondi, Bardolini (2006) La scelta delle gomme arabiche. *VQ*, 2, 96-105
- Bortolato M. (1996) Stabilizzazione tartarica in continuo del vino: attuale stato della tecnologia. *L'Enotecnico*, dicembre, 73-79
- Petegolli D. (1998) Depositi, conseguenza legata alla complessa natura del vino. *Il Corriere Vinicolo*, 71 (28), 13
- Poinsaut P., Scotti B. (1998) La chiarificazione dei vini con gelatina: correlazione tra scienza e tradizione. *L'Enotecnico*, 34 (1/2), 89-96
- Rinaldi A., Moine V., Parodi G., Moio L. (2008) Chiarificare per ridurre l'astringenza? *VQ*, 4(3), 66-71
- Trioli G., Burgazzi A. (2002) Attenti al binomio gelatina-vino. *Il Corriere Vinicolo*, 75 (47), 10-12



3 CONCETTO DI SOVRATURAZIONE

Una soluzione modello si dice satura quando non è più in grado di solubilizzare aggiunte minime di un determinato soluto. Quando cioè, il prodotto di concentrazione (PC) di quel soluto eguaglia il prodotto di solubilità della soluzione stessa. Nel nostro caso quando: $[HT^-] \times [K^+] = PC \geq PS$

Nei vini ancora da stabilizzare PC è sempre maggiore di PS, ci si trova quindi in uno stato di sovraturazione, ovvero c'è in soluzione più bitartrato di quanto quel vino possa tenere in soluzione. Quando tale differenza è molto accentuata si avrà quindi formazione di deposito. Curioso è il fatto che anche in vini considerati instabili $PC > PS$, non si verifica alcun precipitato. Questo perché il vino sopporta concentrazioni di HT- e K+ superiori a quelle consentite dalla termodinamica, grazie a composti colloidali quali polifenoli (antociani in particolare), polisaccaridi e mannoproteine che sottraggono lo ione tartrato alla reazione, preservandone la cristallizzazione. Per tale motivo queste sostanze sono anche definite "colloidali protettori".

4 CALCOLO DELLA TEMPERATURA DI STABILIZZAZIONE (2)

Viene dedotta dalla relazione che definisce la temperatura di congelamento (1) del vino:

$$(1) = - (\text{grado alcolico} - 1) / 2$$

$$(2) = - (\text{grado alcolico} / 2) - 1$$

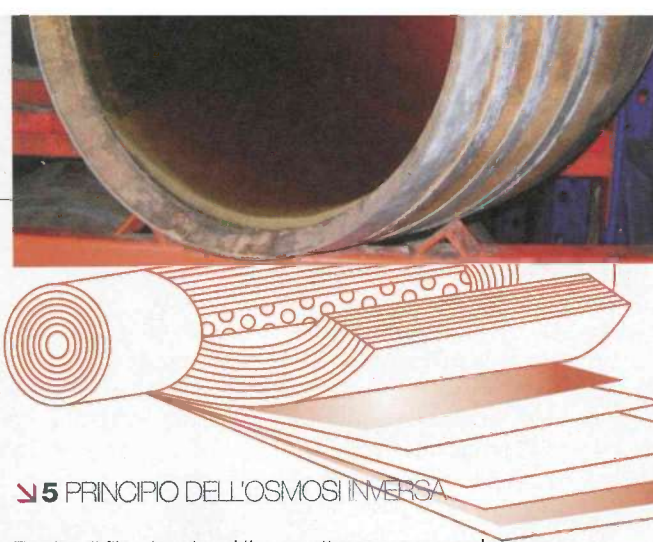
In sostanza ci si avvicina quanto più alla temperatura di congelamento senza raggiungerla.

tutto K+) attraversano le membrane cationiche e gli anioni (TH-) quelle anioniche. Gli ioni escono dal compartimento del vino attratti dalla salamoia dove vengono trattenuti a causa della selettività delle membrane. In altre parole vengono asportati dal vino K+ e HT- portando la loro concentrazione al di sotto della soglia di saturazione.

IMPIEGO DI ACIDO METATARTARICO E CARBOSSIMETILCELLULOSA. Sono prodotti che, aggiunti al vino, si oppongono alla precipitazione tartarica. Il primo, ammesso dalla legislazione fino a un massimo di 10 g/hl, presenta un ottimo effetto inibitorio, seppur limitato nel tempo, specie se il vino è esposto ad alte temperature. L'azione stabilizzante, seppur non perfettamente nota, sembra sia dovuta al suo assorbimento sulla superficie dei germi cristallini e provoca l'arresto di crescita dei cristalli di KHT. Da poco è stata proposta anche la carbossimetilcellulosa che presenta al pH del vino una carica negativa che le consente di venir adsorbita sui germi di cristallizzazione inibendone l'accrescimento.

IMPIEGO DELLE MANNOPROTEINE. Sono estratte con metodi chimici o enzimatici, ma soltanto queste ultime sono in grado di impedire la cristallizzazione dei cristalli di acido tartarico. Esse, costituite da solo mannosio, in generale sono più ricche in proteine (15%) rispetto a quelle estratte a caldo (4,2%) e possiedono un picco supplementare corrispondente a molecole dalla massa molecolare compresa tra 30 e 50 kDa attive nei confronti delle precipitazioni tartariche. Le dosi possono variare da 10 a 30 g/hl circa, ma vanno determinate per ogni vino a mezzo di saggi preliminari. L'efficacia pare comprovata e durevole nel tempo specie per vini bianchi e rosati, nonché per prodotti rossi che abbiano subito un periodo di affinamento. Alcune verifiche in più meriterebbe l'utilizzo su vini rossi giovani, dove non sempre l'effetto stabilizzante è ripetibile.

IMPIEGO DELL'OSMOSI INVERSA (box 5). È stata proposta per ridurre la quantità di acido tartarico e potassio nel vino. Il vino si separa in due soluzioni, il permeato, che attraversa le membrane, e il concentrato, che viene invece trattenuto. In quest'ultimo, a causa dell'aumento di concentrazione, vengono a formarsi cristalli di KHT separati poi per filtrazione o sedimentazione. Dopodiché permeato e concentrato sono ricombinati ottenendo un vino simile a quello di partenza eccetto che per la quantità di KHT, che risulta inferiore abbassando l'equilibrio di sovraturazione.



5 PRINCIPIO DELL'OSMOSI INVERSA

Tecnica di filtrazione in cui l'acqua attraversa una membrana semipermeabile (permeazione). Tale membrana possiede un range di porosità che va da 0,3 nm a 60 nm. È attraversabile solo dall'acqua o molecole a essa molto affini (massa molecolare bassa, forte polarità) ma non dai soluti. Introdotta per concentrare il mosto sta trovando diversi impieghi nell'industria enologica, fra cui la stabilizzazione tartarica.

6 FENOMENI COLLOIDALI IN ENOLOGIA

- Precipitazione di metalli (casse ferrica e casse rameica)
- Intorbidamenti proteici (casse proteica nei vini bianchi)
- Precipitazione di materia colorante nei vini rossi
- Intervento dei colloidali protettori nelle operazioni di collaggio, filtrazione e stabilizzazione tartarica
- Trattamenti con chiarificanti proteici e bentonite
- Trattamento con gomma arabica

7 COMPOSIZIONE DEL MEZZO

Quantità di tannini: gli asporti tendono a essere proporzionali alla quantità nel vino, ma esistono eccezioni.

pH: la reazione acida del vino condiziona la flocculazione che sarà tanto più efficace quanto inferiore è il pH.

Presenza di cationi: Na+, K+, Ca²⁺, Mg²⁺ e soprattutto Fe³⁺ sono i fattori della flocculazione e precipitazione. Un travaso prima del trattamento può risultare favorevole.

Presenza di colloidali protettori: di origine proteica e polisaccaridica.

Temperatura del vino: basse temperature (circa 10-15 °C) possono favorire la precipitazione.

Stabilizzazione colloidale. Gli intorbidamenti che riguardano i vini bianchi e rossi derivano dalle proprietà dei colloidali presenti nel mezzo e dalla possibilità di formazione di particelle così grandi da divenire visibili sotto forma di velature, flocculi e depositi (box 6).

La torbidità è data dalla presenza di particelle in sospensione che interrompono il fascio luminoso diffondendo parte della luce in direzioni diverse rispetto al raggio incidente (effetto Tyndall), rendendo il vino più o meno opaco. Se si escludono le velature dovute ad agenti microbici (lieviti e batteri) delle quali tratteremo in seguito, esse sono essenzialmente imputabili a fenomeni colloidali.

I principali colloidali si dividono in micellari e macromolecolari: i primi sono aggregazioni complesse di molecole semplici unite da legami di tipo fisico quali forze di Van der Waals e legami idrogeno (composti fenolici condensati, ferrocianuro ferrico, solfuro di rame).

I colloidali macromolecolari invece, sono dovuti a polisaccaridi o proteine. Alcuni di questi sono in grado di mantenere in soluzione i micellari, venendo perciò definiti prodotti protettori (box 7). Il loro effetto è dovuto alla formazione di un rivestimento sulla superficie delle particelle instabili impedendone l'aggregazione.

Nel vino sono presenti una serie di colloidali protettori naturali di natura glucidica, il cui effetto pare aumentare in relazione alla temperatura. Essa infatti favorisce l'aumento di volume di queste sostanze e di conseguenza anche il loro effetto stabilizzante. Tale trattamento è in fase di studio anche in seguito all'aggiunta di gomma arabica, additivo permesso dalla legislazione europea per la stabilizzazione colloidale dei vini.

Essa è un prodotto naturale derivante da diverse piante appartenenti alla famiglia delle acacie. È un polisaccaride complesso, le cui unità monometriche sono D-galattosio (45%), L-arabinosio (30%), L-ramnosio (15%) e acido D-gluconico.

Trova principale applicazione in enologia nella prevenzione delle precipitazioni dei composti fenolici e di materia colorante, ma svolge un notevole effetto anche rispetto alla casse rameica. Essa agisce limitando le precipitazioni ma non ha effetto sui colloidali instabili, perciò il suo utilizzo non può sostituire trattamenti di chiarifica quando necessari (*Biondi e Bardolini, 2006*). I dosaggi variano da 10 a 20 g/hl.

Trattamenti di chiarifica. L'operazione di collaggio (box 8) consiste nell'aggiunta a un vino che presenta intorbidamenti colloidali, di coadiuvanti in grado di favorire la flocculazione e successiva sedimentazione delle sostanze responsabili di tali velature in modo da ottenere un prodotto limpido. La valutazione della limpidezza del vino può avvenire nelle seguenti forme:

NEFELOMETRIA: alcuni strumenti moderni, detti torbidimetri, sfruttano l'effetto Tyndall per valutare la limpidezza del vino. Chiamati nefelometri oggettivano la quantità di luce diffusa restituendo il risultato in NTU (unità nefelometriche).

CONTEGGIO ELETTRONICO DELLE PARTICELLE: attraverso tali strumenti si può rilevare la quantità di particelle aventi dimensioni maggiori o uguali a quelle colloidali (in grado di dare intorbidamenti) per ogni ml di vino.

DETERMINAZIONE DEL TENORE IN MATERIA SOLIDA: traduce la quantità di particelle in sospensione esprimendo il valore in peso o volume percentuale rispetto al totale. Si ottiene generalmente per centrifugazione, ma anche per filtrazioni su fibra di vetro, membrane a 0,45 micron e per evaporazione a secco.

Il collaggio con proteine sfrutta l'affinità presente tra tannini (carichi negativamente) e proteine (cariche positivamente al pH del vino) dovuta a interazioni idrofobiche tra i primi e le regioni non polari delle seconde (attrazioni di Van der Waals). Ciò causa non solo una prevenzione da futuri intorbidamenti, ma influisce anche sulle caratteristiche organolettiche del vino. Infatti i tannini più reattivi sono anche quelli maggiormente astringenti al palato, quindi la loro eliminazione causa un ammorbidimento del vino trattato. Durante questa operazione possono verificarsi in-



8 I PRODOTTI IMPIEGATI NEL COLLAGGIO

Gelatine: derivano dal collagene, una proteina di natura fibrosa di origine animale (pelle, ossa, cartilagini) la cui struttura terziaria le conferisce notevole rigidità (Trioli e Burgazzi Andreana, 2002).

Colla di pesce. Proveniente dalla vescica natatoria di alcuni pesci, presenta un interessante effetto sulla brillantezza del colore dei vini bianchi e rossi. Un tempo la preparazione all'uso risultava laboriosa, ma attualmente è disponibile un formulato pronto decisamente più pratico.

Albumina d'uovo. È la più antica colla proteica da sempre esibita come adatta al trattamento dei grandi vini rossi. In realtà è particolarmente indicata per vini dall'eccessiva astringenza, mentre necessita di maggiori precauzioni sui bianchi e i rossi poco strutturati.

Bentoniti. Chimicamente sono silicati idrati di alluminio, il cui composto principale è la montmorillonite. Estratte in diverse parti del mondo (Germania, Nord Africa), le migliori nel trattamento dei vini risultano quelle del Wyoming (Usa).

Sol di silice. La carica negativa delle particelle permette loro, come i tannini, di flocculare la gelatina. Per tale motivo questo prodotto è impiegato, sempre in associazione a una colla proteica per trattamenti su mosti e vini bianchi o rosati, non sui rossi.

Caseinato di potassio. Sostanza chiarificante impiegata sui vini bianchi in grado di flocculare in presenza di acidi, scongiurando problemi di surcollaggio; tale proprietà consente loro di flocculare molto rapidamente, perciò risulta particolarmente importante l'agitazione del vino sottoposto a trattamento (meglio se si utilizzano dosatori in linea).

PVPP (polivinilpolipirrolidone). Polimero insolubile dalla grande affinità con i polifenoli. Particolarmente adatto nel trattamento dei bianchi per evitare l'imbrunimento, data la capacità di legarsi alle catechine responsabili di tale effetto.

desiderate perdite di colore e sostanze aromatiche, anche se generalmente di entità tale da non destare preoccupazioni o scadimenti qualitativi (Poinsaut e Scotti Barbara, 1998).

Il dosaggio della chiarifica va sempre determinato preventivamente con saggi in piccolo effettuati per ciascun prodotto, perché non esistendo alcuna relazione stechiometrica in tali fenomeni, è necessaria una prova per valutare il risultato. Infatti, se il dosaggio di gelatina risultasse sovrastimato, porterebbe non solo a uno smagrimento eccessivo del prodotto ma, nella peggiore delle ipotesi, potrebbe comportare un surcollaggio del vino trattato.

Esso si verifica quando, a seguito di un trattamento con proteina, una parte della stessa non floccula e resta nel mezzo. Frequente specie nei vini bianchi, perché poveri in tannino, specie se si utilizzano gelatina o colla di pesce. Tale fenomeno può essere evitato con prove preliminari in piccolo, o con l'utilizzo di sol di silice insieme alla gelatina. Qualora dovesse verificarsi, è necessario trattare il vino con dosi elevate di tannino (pratica non consigliabile perché non elimina totalmente le proteine in eccesso e causa perdita di morbidezza organolettica), o meglio con bentonite a dosi elevate.

Quando si effettua la chiarifica, qualunque coadiuvante venga utilizzato è necessario che esso venga in contatto diretto con l'intera massa da trattare. Perciò, se i volumi sono piccoli, potrebbe essere sufficiente il rimescolamento del vino a mezzo di un agitatore meccanico abbinato alla pazienza dell'operatore che "versa" il coadiuvante molto lentamente. Quando invece si trattano molti ettolitri è opportuno procedere a dosatori in linea (es. tubo di Venturi) mentre si applica un rimontaggio abbinato sempre al rimescolamento della massa.

La chiarifica in fase di stabilizzazione può

avere diverse finalità: naturalmente evitare la formazione di colloidali instabili che andranno a formare indesiderate precipitazioni, ma non solo. Essa è molto importante anche per modificare da un punto di vista organolettico il vino, limitandone l'astringenza per asporto di sostanze tanniche in eccesso (Rinaldi et al., 2008). Inoltre trattamenti chiarificanti specie con bentonite, che rimuove parte delle sostanze colloidali, possono favorire la stabilizzazione tartarica e migliorare la filtrabilità dei vini.

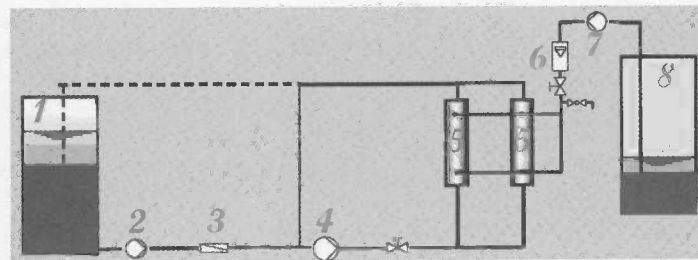
LA FILTRAZIONE

È una tecnica separativa in grado di eliminare una fase solida in sospensione in una fase liquida. Essa rappresenta un importante mezzo per l'illimpidimento dei vini in fase di stabilizzazione, ma va gestita in modo corretto per ciascun prodotto e limitata a quando ve ne sia reale necessità per evitare gli inconvenienti che necessariamente essa comporta (box 9). Ad esempio, se nei vini giovani essa appare quasi d'obbligo perché essi risultino stabili, su vini affinati per un certo periodo, magari in legno si può pensare di tralasciarla, anche perché gli effetti su tale prodotto (specie le ossidazioni) possono comportare uno scadimento qualitativo.

Le tecniche di filtrazione sono diverse. Di seguito vengono elencate, soffermandosi solo su quelle più moderne.

FILTRAZIONE AD ALLUVIONAGGIO CONTINUO. Il vino posto in pressione è costretto a passare attraverso un pannello di diatomee e cellulosa a diversa porosità, adagiato su piatti verticali od orizzontali, che si accresce continuamente in modo da limitare l'intasamento dei pori e allungare la fase attiva di filtrazione.

FILTRAZIONE SOTTOVUOTO. In questo caso il passaggio del prodotto attraverso lo stra-



to filtrante di diatomee è dovuto a una depressione creata all'interno di un tamburo rotante. Tali attrezzature sono utilizzate per l'esaurimento delle fecce derivanti dalla chiarifica di mosti o vini.

FILTRAZIONE SU PIASTRE DI CELLULOSA. Largamente utilizzata prima dell'imbottigliamento costringe il vino in pressione ad attraversare setti porosi rigidi che trattengono le particelle solide per setacciamento ed adsorbimento.

FILTRAZIONE SU MEMBRANE. Si rimanda al Focus imbottigliamento previsto sul CV del 5 ottobre.

FILTRAZIONE TANGENZIALE. Il flusso del vino è parallelo alla superficie filtrante, il che consente di evitare l'intasamento della membrana, che viene continuamente ripulita dal passaggio del liquido stesso. Le membrane sono costituite da una serie di fibre cave raccolte in cartucce, e in moduli dalla diversa porosità che può arrivare fino alla sterilità.

Le unità monomeriche in polisulfone attuano la filtrazione per setacciamento, e interazioni chimico-fisiche (probabile repulsione delle particelle cariche negativamente e trattenimento di quelle di segno opposto). Inoltre, la membrana presenta una struttura asimmetrica che favorisce l'attraversamento del vino.

Fra i principali vantaggi della filtrazione tangenziale v'è la possibilità di rigenerare in controcorrente la fibra mediante inversione del flusso durante la filtrazione garantendo una portata costante nel tempo. Il vantaggio di questo tipo di filtrazione è la grande capacità lavorativa, che consente, lavorando con più moduli a porosità via via inferiori, di ottenere la stabilità microbiologica con un unico passaggio. Inoltre, dato il flusso continuo che evita l'intasamento delle cartucce, è possibile lavorare con vini o mosti sottoposti a chiarifica senza attendere che essa sedimenti, riducendo quindi molto i tempi morti.

Tale fatto è importante quando si devono lavorare elevate quantità in breve tempo, specie se si tratta di mosti che devono essere conservati come tali (per esempio Moscato), considerata la possibilità di raggiungere porosità di 0,45 micron, i filtri tangenziali trovano notevole applicazione nella produzione di vini con residuo zuccherino.

SCHEMA DI LAVORO PER FILTRAZIONE TANGENZIALE

1. Vasca di alimentazione
2. Pompa di alimentazione
3. Prefiltro
4. Pompa di ricircolo
5. Moduli filtranti
6. Misuratori di portata
7. Pompa di riflusso
8. Serbatoio di permeato
9. Ricircolo

9 POSSIBILI INCONVENIENTI DI UNA FILTRAZIONE NON GESTITA CORRETTAMENTE

- Ossidazione brutale del prodotto trattato, specie nel processo ad alluvionaggio continuo, o utilizzando i filtri-pressa o sottovuoto per esaurire le fecce.
- Rottura dei legami colloidali con conseguente rischio di precipitazioni tartariche. Questo fatto può tornare a vantaggio del tecnico in fase di preparazione del vino alla stabilizzazione a freddo.
- Possibile effetto negativo sulla qualità del prodotto, il quale potrebbe apparire più piatto e anonimo, specie per trattamenti spinti (microfiltrazione).
- Possibilità che il vino acquisti gusti indesiderati, magari dovuti ai coadiuvanti di filtrazione (farine fossili e cellulosa) o pannelli filtranti, che se non gestiti correttamente possono donare un sentore di carta nettamente percepibile.

MERCATI VINICOLI

In questo numero non viene pubblicata la consueta rubrica sui mercati vinicoli, in quanto non sono state registrate significative variazioni dei prezzi.