

LA FILTRAZIONE SECONDO TEBALDI: VINI PULITI E RISPETTO DELLA QUALITA'

A cura dell'Ufficio Tecnico di Tebaldi Srl

Richiamo sugli aromi dei vini

Dal periodo che succede alla fermentazione fino al momento della preparazione al suo imbottigliamento, nel vino sono presenti particelle solide, aggregati, cristalli o microorganismi che ne mettono a rischio la limpidezza e la stabilità.

Le cause di torbidità sono molteplici e dipendono da svariati fattori: la ricchezza in macromolecole instabili in grado di formare complessi colloidali insolubili, i sali in condizioni di sovrasaturazione, le casse legate alla presenza di anioni o cationi in eccesso, i residui dei coadiuvanti di chiarifica, i lieviti e i batteri e la presenza di substrati fermentescibili, eccetera. Le operazioni di chiarifica e i travasi che si succedono a partire dalla fine della fermentazione facilitano la rimozione delle particelle più grossolane in sospensione ma non sono sufficienti a garantire la stabilità e la limpidezza dei vini, necessarie per presentarsi ai mercati.

Con la sola eccezione di alcune piccole nicchie di mercato, la limpidezza è infatti un requisito indispensabile e inderogabile. Un vino, per essere presentato e accettato dai consumatori, deve essere brillante e limpido per consentire a chi si avvicina al bicchiere di apprezzarne il colore prima di tutto, ma non solo. La torbidità è un fenomeno indesiderato, cela una carenza nel controllo dei processi e spesso è la conseguenza di un'alterazione chimica o microbica che porta con sé anche (ma non sempre) difetti olfattivi o gustativi.

La filtrazione, gestita in funzione degli obiettivi enologici nel modo più razionale e corretto, garantisce ai vini la necessaria limpidezza e stabilità.

La filtrazione, qualche definizione

Filtrare significa separare fisicamente un liquido da una fase solida in sospensione attraverso un setto poroso e sotto l'azione di una differenza di pressione, che può agire positivamente, spingendo il liquido torbido verso il materiale filtrante, o negativamente in aspirazione dalla fase limpida.

L'obiettivo di un'operazione di filtrazione (o di una strategia di illimpidimento e stabilizzazione perseguita attraverso una serie di filtrazioni), deve essere quello di eliminare la presenza di torbidi e le cause di instabilità di tipo microbiologico e colloidale potenzialmente in grado di sviluppare fenomeni di intorbidamento, nel rispetto delle caratteristiche aromatiche e gustative dei vini.

Una buona filtrazione è infatti quella che rimuove soltanto ciò che non contribuisce a creare il valore e la qualità del vino e per applicarla è necessario conoscere le caratteristiche delle sostanze da rimuovere, le tecniche e i materiali disponibili.

Le tecniche di filtrazione da utilizzare variano di fatti in funzione delle caratteristiche dimensionali, fisiche e chimiche delle particelle da separare, delle proprietà dei mezzi filtranti e della direzione del flusso di liquido in rapporto alla membrana.

Particelle, microbi e colloidali

Le particelle più grandi hanno dimensioni dell'ordine dei micron e sono visibili con il microscopio ottico. Sono cristalli, frammenti di tessuto vegetale, flocculi di materia colorante o precipitati proteici e pectici. I microorganismi, lieviti e batteri, hanno dimensione inferiore al micron mentre le macromolecole di natura colloidale come le proteine, i microcristalli, i polisaccaridi e i pigmenti in forma colloidale, hanno dimensioni nanometriche inferiori al decimo di micron.

Sebbene si trovino in soluzione colloidale e presentino affinità per il loro solvente, i colloidali al crescere delle dimensioni e della concentrazione possono disperdere un fascio di luce incidente e di conseguenza rendere opaco il mezzo.




Dimensione	Tipologia	obiettivo	Tecnica di separazione
1-100 µm 	Particelle in sospensione, cristalli, flocculi, residui vegetali, chiarifiche ecc.	Illimpidire	Filtrazione
0,1-1 µm 	Microorganismi, lieviti e batteri	Stabilizzare microbiologicamente	Filtrazione sterilizzante, microfiltrazione
0,01-0,1 µm 	Macromolecole (polisaccaridi, mucillagini, proteine, polifenoli)	Setacci molecolare	Ultrafiltrazione
0,001 – 0,01	Macromolecole	Setacci molecolare	Nanofiltrazione
< 0,001	Sali, ioni	Setacci molecolare	Osmosi inversa

Fig. 1 - Le particelle comunemente presenti nel vino e relative tecniche di separazione

Porosità e direzione del flusso

Ogni membrana è definita dalle caratteristiche di porosità e di permeabilità, espresse rispettivamente in diametro medio dei pori e in darcy che misura il volume filtrato nell'unità di tempo e dipende, oltre che dal materiale, anche dalla densità del fluido stesso.

Si parla di filtrazione ortogonale (o normale) e tangenziale a seconda della direzione del flusso liquido rispetto alla membrana filtrante. Nel passaggio attraverso la membrana le particelle vengono trattenute e vanno a formare un cake che nel caso della filtrazione tangenziale viene progressivamente rimosso dallo stesso flusso che procede parallelo alla superficie del mezzo filtrante mentre nella filtrazione ortogonale va ad aumentare lo spessore dello strato filtrante stesso.

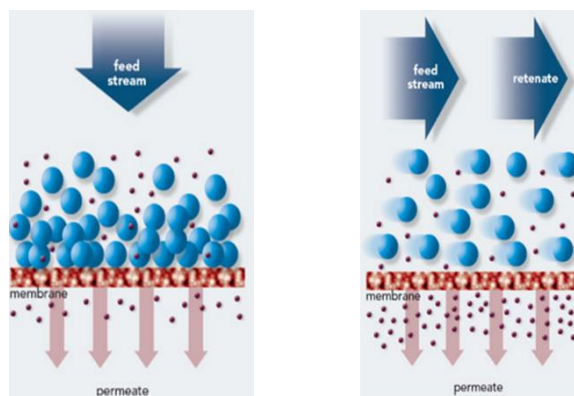


Fig.2- Filtrazione in relazione alla direzione del flusso: ortogonale e tangenziale

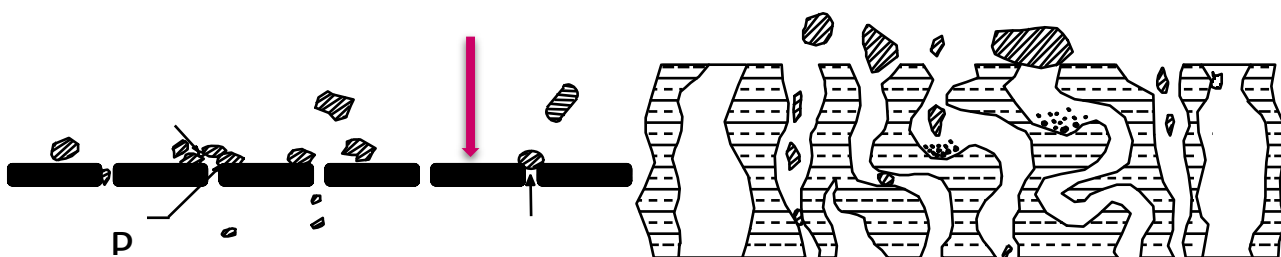
Di superficie e di profondità, assoluto e nominale

Le particelle possono essere trattenute alla superficie della membrana per un “effetto setaccio” dei pori di dimensione inferiore, si depositano e integrano l’azione filtrante del setto poroso. Si parla in questo caso di filtrazione di superficie.

In alternativa, quando i pori hanno dimensione e forma irregolare nello spessore dello strato filtrante il trattenimento può avvenire anche per fenomeni di adsorbimento e di sedimentazione e la filtrazione è definita di profondità.

La porosità delle membrane con trattenimento di superficie e dimensione dei pori regolare si definisce assoluta e trattiene il 100% delle particelle di dimensione superiore, mentre si parla di porosità nominale quando la capacità di trattenimento è legata alla filtrazione di profondità e permette di trattenere particelle di dimensioni diverse, anche inferiori a quelle dei pori stessi. Mentre quest’ultimo tipo di filtrazione (di profondità) viene utilizzata nella pulizia dei liquidi molto sporchi e ricchi sia di particelle micrometriche sia di colloidali, ha elevata capacità di accumulo e minore portata, le membrane con porosità assoluta consentono portate più elevate e sono utilizzate per garantire il trattenimento di particelle e microorganismi nei liquidi già abbastanza puliti.

Fig. 3-Modalità di trattenimento delle particelle nel vino



Macromolecole colmatanti

L’accumulo delle particelle trattenute sul setto poroso porta alla formazione di uno strato di materiale, che sotto la pressione di esercizio si comprime e si deforma fino a ridurre la permeabilità del filtro per un fenomeno che viene definito di colmataggio. Sono soprattutto i colloidali a provocare il colmataggio delle membrane e tra questi non è tanto il peso molecolare quanto piuttosto la forma delle macromolecole, più o meno ramificata, a influenzare l’efficienza della filtrazione. Le catene ramificate delle mannoproteine e dei ramnagalatturonani hanno minor capacità colmatante delle catene lineari dei glucani della Botrytis cinerea.

Fase che vai, filtrazione che trovi

La necessità di separare il vino dalle sue impurità si può presentare in momenti diversi del processo produttivo e in ogni fase la scelta delle tecniche e delle caratteristiche della filtrazione dipende dagli obiettivi e le proprietà dei vini e delle sostanze da allontanare. In ogni caso l’obiettivo di illimpidimento deve conciliarsi con la necessità di preservare la qualità aromatica e gustativa dei vini.

Allo scopo di limitare il rischio di impoverimento legato non tanto all'operazione in sé quanto piuttosto alla movimentazione, il pompaggio e i travasi, la tendenza è quella di limitare gli interventi di filtrazione alle fasi finali di preparazione del vino all'imbottigliamento o a momenti e operazioni specifiche, come la preparazione dei vini base per la spumantizzazione, un trasporto o la prevenzione dello sviluppo di microorganismi indesiderati nel caso di un arresto di fermentazione o in un altro momento della conservazione.

Il livello di pulizia richiesto e di illimpidimento, esprimibile in unità nefelometriche NTU, dipendono dalla quantità e la tipologia di impurità, se sono cristalli, flocculi o microorganismi e dal grado di stabilità microbiologica necessario nelle fasi successive.

La filtrabilità di un fluido dipende poi, oltre che dalle caratteristiche delle particelle, anche dalla sua viscosità e di conseguenza i mosti sono più difficili da filtrare rispetto ai vini e tra questi sono quelli dolci o quelli ricchi in polisaccaridi e polimeri complessi (come i rossi più strutturati) i prodotti più problematici.

Le diverse tecniche di filtrazione differiscono per la tipologia di membrane e materiali filtranti utilizzati, la modalità di accumulo del deposito, le portate, la porosità e, come conseguenza a queste caratteristiche, la fase di applicazione.

Dalle filtrazioni sgrossanti a tela o a sacco, a prepannello e ad alluvionaggio, utilizzate per eliminare i solidi più grossolani, i residui di chiarifica, le fecce e i cristalli dei tartrati, per avere vini brillanti si passa poi agli strati filtranti a cartoni o ai moduli lenticolari, e infine alle cartucce della filtrazione a membrana che permettono di rimuovere le cause più fini di torbidità e i microorganismi. Per ottimizzare il risultato di una filtrazione, oltre che scegliere la tecnica e la capacità di separazione più adatte a ogni fase, è necessario preparare il vino in modo adeguato e valutare i parametri che influiscono sul processo come viscosità, tempi, temperatura, portate, dimensionamento dei filtri.

La miglior combinazione tra tecnica e set up dei parametri in gioco si avrà con un impianto ben dimensionato e porterà a ottimizzare i tempi e i consumi e a minimizzare l'ossigenazione indesiderata del vino così come la perdita di aromi, polisaccaridi e materia colorante.

Fase	Matrice da filtrare	Tecnologia di filtrazione	Prodotti suggeriti
Chiarifica	Da vino grezzo a vino brillante, residui di chiarifica, cristalli tartrati	Filtrazione di profondità, portate elevate	Cartucce filtranti lenticolari e strati filtranti Zeta plus
		Membrane	Betafine XL, PBG, NT, High Capacity
Prefiltrazione	Da vino brillante a vino pronto per la filtrazione finale	Membrane	Betafine XL, PBG, NT, High Capacity
Filtrazione finale	Vino sterile	microfiltrazione	LifeAssure BA N66 (Nylon) LifeAssure BNA (PES)

Prodotti 3M in base alle tipologie di filtrazione

Chiarificare, prefiltrare e microfiltrare per conservare la qualità dei vini

Nell'illimpidimento dei vini grezzi per ottenere vini brillanti con NTU si prediligono le filtrazioni di profondità che consentono portate elevate e non comportano rischi o fenomeni di intasamento. Le tecniche della filtrazione a sacchi o a moduli filtranti precostituiti sono tra le più performanti.

Nelle fasi finali di preparazione all'imbottigliamento i vini possono essere pre-filtrati e successivamente microfiltrati su membrane di porosità via via decrescente.

La prefiltrazione utilizza moduli filtranti - cartucce, strati e cartoni filtranti o sacchi - con porosità compresa tra 20 e 1 μm e serve a separare le particelle solide microscopiche.

Il sistema QR Filter (Quality Respect) è stato pensato per filtrare in un passaggio unico i vini dopo la chiarifica portandoli alla limpidezza necessaria per la microfiltrazione finale di preimbottigliamento, in modo da garantire la massima protezione e durata alle cartucce finali. Associando la filtrazione di profondità delle cartucce High Capacity in microfibra in polipropilene con plissettatura radiale alle cartucce filtranti Betafine a densità graduata a doppio strato con pieghettatura APT, il sistema può essere applicato per brillantare e prefiltrare i vini in un unico passaggio con l'applicazione di una pressione regolare e moderata, a differenza di quanto avviene ad esempio con altre tecniche come la filtrazione tangenziale.

Evitando tecniche più impattanti come la filtrazione a farina fossile o l'uso dei cartoni, il vino è sottoposto a minori sbattimenti, perdite e uso di materiali di difficile smaltimento.



Fig. 4- Impianto di filtrazione QR-Filter Tebaldi

Nella fase successiva i vini sono pronti per la filtrazione finale sterilizzante con la tecnica della microfiltrazione dove le membrane che compongono le cartucce hanno porosità di dimensione inferiore al micron, (0,8 μm , 0,65 μm e 0,45 μm). Sono soprattutto i microorganismi, lieviti e batteri, a essere trattenuti in questa fase e il vino sterile può essere confezionato con sufficiente garanzia di sviluppo di alterazioni o fermentazioni anomale in bottiglia. La microfiltrazione è una fase molto importante perché solitamente è l'ultima lavorazione a cui il vino è sottoposto prima di andare in bottiglia e non consente quindi alcun intervento successivo di correzione o aggiustamento.

Dalla scelta delle membrane al controllo e la gestione dei parametri di processo, la microfiltrazione è un'operazione di precisione e richiede la massima attenzione di tutti i particolari.

Come è fatta una cartuccia di qualità: materiali delle membrane, pieghettatura

La prefiltrazione e la microfiltrazione su membrana sono tecniche di superficie che si applicano a liquidi già sufficientemente puliti, lavorano con differenze di pressione contenute e basse portate, aspetti questi fondamentali per garantire al vino un impatto minimo sulle sue caratteristiche di qualità.

Poiché la separazione è affidata ai pori presenti sulla membrana, l'efficienza e la portata dipendono dall'estensione della sua superficie. La pieghettatura delle membrane, che avendo spessori minimi presentano un ingombro molto limitato, permette di aumentare la superficie filtrante di ogni cartuccia. Ma non tutte le pieghettature sono uguali. A differenza di quanto avviene nelle cartucce tradizionali, dove le pieghe sono compatte e di lunghezza omogenea e raggiungono il cuore della pieghettatura, **la nuova tecnologia APT Advanced Pleat Technology consente al liquido di accedere più facilmente alla parte interna di tutte le pieghe e di aumentare la superficie filtrante. In questo modo inoltre si riduce la compattazione delle sostanze colmatanti e si facilita la fase di lavaggio con un evidente risparmio di acqua e di prodotti chimici. Mediamente una cartuccia di tipo convenzionale da 30'' ha una superficie filtrante di 1,8 metri quadrati a differenza delle cartucce con tecnologia APT che raggiungono una superficie di 2,4 metri quadrati con un incremento di circa i 33%**. Le cartucce Betafine PBG per la prefiltrazione e Life Assure BNA di 3M hanno adottato la tecnologia ATP.

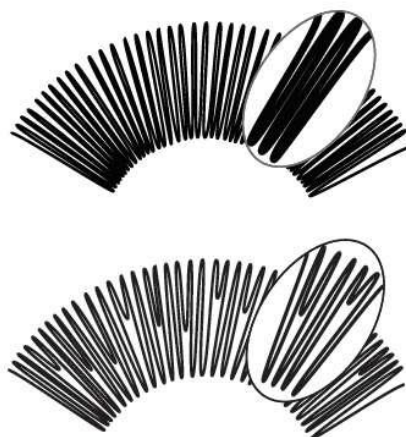


Fig. 5- Plissettatura standard e plissettatura 3M APT (copyright 3M)

Controllare e gestire le operazioni di filtrazione

I parametri di controllo utilizzati per la gestione del processo nella microfiltrazione sono la torbidità, la filtrabilità e la carica microbiologica. Mentre la filtrabilità si valuta a monte del processo e fornisce indicazioni sull'idoneità di un vino ad essere sottoposto a una filtrazione con una specifica membrana, gli altri due parametri sono controlli da eseguirsi a valle della filtrazione come verifica della sua qualità e conformità.

Gli indici di filtrabilità più utilizzati sono quelli che valutano il volume di vino che passa attraverso una membrana in condizioni standardizzate di temperatura, superficie filtrante e pressione, prima del suo intasamento per colmatazione (Vmax e indice di colmataggio) o in alternativa la riduzione di portata nel tempo (Indice di Filtrabilità e Indice di filtrabilità modificato).

La torbidità si misura in unità nefelometriche NTU con un nefelometro o turbidimetro ed esprime la tendenza di un liquido di farsi attraversare da un fascio di luce.

I controlli microbiologici di sterilità infine sono necessari per verificare l'assenza di microorganismi a valle della microfiltrazione e si eseguono su campioni prelevati in uscita dagli housing o dopo il riempimento sulla linea di imbottigliamento. Tra le tecniche utilizzabili ci sono quelle di microscopia con mezzo di contrasto in epifluorescenza, adatte ai controlli in tempo reale, e di semina e coltura su mezzo selettivo in piastra. La carica microbica, espressa in Unità Formanti Colonia UFC per litro o per bottiglia, rappresenta in alcuni casi un vincolo contrattuale imposto dalla GDO o dagli importatori, ma è comunque un parametro di controllo necessario per avere la certezza che i vini, una volta usciti dalla cantina, non vadano incontro a un rischio di alterazione.

Tebaldi è distributore

3M | Distributore

Per contatti

En. Giulio Paganotto 045 7675023 Email: giulio.paganotto@tebaldi.it

Documento divulgato a cura di

Tebaldi.it

TEBALDI SRL

Via Colomba 14 - Colognola ai Colli (VR)

Tel. + 39 0457675023

www.tebaldi.it tebaldi@tebaldi.it