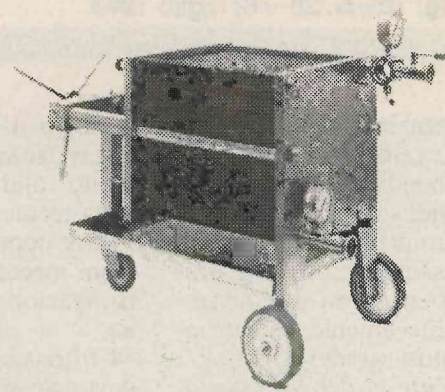


# IL CORRIERE SPECIALE ENOLOGIA VINICOLO



Il consumatore esige prodotti trasparenti per l'apprezzamento del colore

## Filtrare mosti e vini ma solo per migliorarli

L'analisi organolettica, l'ultimo e determinante parametro per definire la qualità del vino, inizia con l'esame visivo: limpidezza e colore. Il consumatore esige vini trasparenti, privi di particelle in sospensione o velature che impediscono l'apprezzamento della tonalità e dell'intensità colorante. Un difetto in questo senso compromette gravemente il giudizio perché la mancata limpidezza può indicare una stabilizzazione incompleta o, peggio, la presenza di alterazioni, difetti o malattie.

I solidi sospesi nel vino possono sedimentare spontaneamente (ad esempio durante l'invecchiamento) ma, in molti casi, è d'obbligo l'intervento del tecnico per accelerare i naturali processi di deposito. A tale scopo già dall'antichità era-

di ALBINO MORANDO, ERNESTO TARETTO

biiettivo di brillantare e/o sterilizzare. In casi particolari (ultrafiltrazione per osmosi inversa) è possibile la separazione di alcuni costituenti del mosto o del vino (concentrazione degli zuccheri).

In ogni caso è importante applicare il tipo di filtrazione utile per raggiungere l'obiettivo prefissato con i minimi costi ma, soprattutto, con le minori perdite a livello organolettico: all'impo-

verimento di solidi sospesi deve corrispondere la minima perdita possibile di altri costituenti del vino ed in particolare aromi, sostanze estrattive e colloidali utili.

È quindi essenziale scegliere, di volta in volta, il tipo di filtrazione e, nell'ambito di questa, il setto filtrante appropriato.

delle fecce accumulate sul setto filtrante.

### I meccanismi della filtrazione

Nei mosti e nei vini si trovano sostanze in soluzione (zuccheri, acidi, sali), sostanze in dispersione colloidale (microparticelle molecole singole e aggregate) e sospensioni (particelle fini e grossolane, figura 1). Solo queste ultime causano velature o torbidità in quanto percepibili dai nostri occhi che sono in grado di vedere un puntino di 40 µm di diametro.

Le sostanze in dispersione colloidale, pur non interferendo sulla limpidezza, costituiscono uno stato di equilibrio precario, potendo raggrupparsi in micelle di dimensioni maggiori, che causano

trazione delle fecce e quelle preliminari sgrasanti (ad alluvionaggio continuo) dove consente la rimozione delle particelle grossolane. Ritorna utile nelle lavorazioni finali preimbottigliamento, dove può essere richiesto l'effetto sterilizzante, ottenibile con una porosità uniforme e regolare (molto vicino a quella media), quindi controllata.

L'effetto «di profondità» è invece indispensabile per rimuovere le particelle più piccole dei pori (colloidi, microrganismi ecc.), quindi trattate per «adsorbimento», che intaserebbero rapidamente il filtro finale «di superficie».

Una seconda distinzione in merito alle caratteristiche dei setti filtranti può essere fatta in funzione dell'attitudine dei pori a dilatarsi con l'aumento della pressione (strati preformati) oppure a mantenere stabile la porosità (membrane microporose). A proposito assumono importanza rilevante anche i materiali impiegati ed il sistema di alimentazione del filtro. Questo deve garantire l'assoluta assenza di variazioni brusche della pressione che possono vincere la capacità del setto filtrante di trattene-

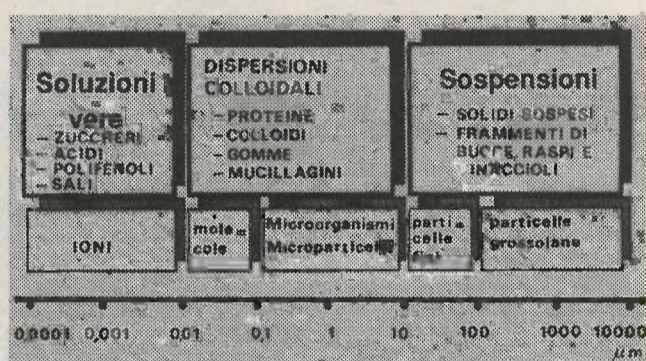


Figura 1 - Le dimensioni delle particelle presenti nel vino (da Morando e Taretto, Terra e Vita n. 20/1990)

re le particelle piccole per meccanismi diversi dal setacciamento (effetto ponte, adsorbimento, attrazione elettrostatica ecc.), consentendone il rilascio nel permeato.

### Coadiuvanti di filtrazione

I coadiuvanti di filtrazione rappresentano il vero setto filtrante perché, pur avendo una porosità fine, lasciano defluire il liquido trattenendo i solidi sospesi e parte dei colloidali.

Questi materiali possono essere impiegati in forma incoerente, depositandoli sui supporti filtranti (reti, tele, spire ecc.) oppure costituire una struttura rigida come gli strati preformati (cartoni) o le cartucce a moduli.

Il setto poroso costituito

dai coadiuvanti esercita l'azione filtrante con i già citati meccanismi «di superficie» e «di profondità».

L'importanza dei coadiuvanti di filtrazione è almeno pari a quella del filtro per cui è essenziale che si tratti di materiali di prima qualità, rispondenti ai requisiti fissati dal Codex oenologique international. In particolare sono richiesti:

- di essere costituito da particelle rigide indeformabili;
- granulometria più uniforme possibile;
- formare un deposito a bassa densità e poroso;
- di avere un'ampia superficie specifica, con caratteristiche di elevata permeabilità, o elevato potere di ritenzione a seconda delle necessità;
- non cedere sostanze e odori estranei al vino.

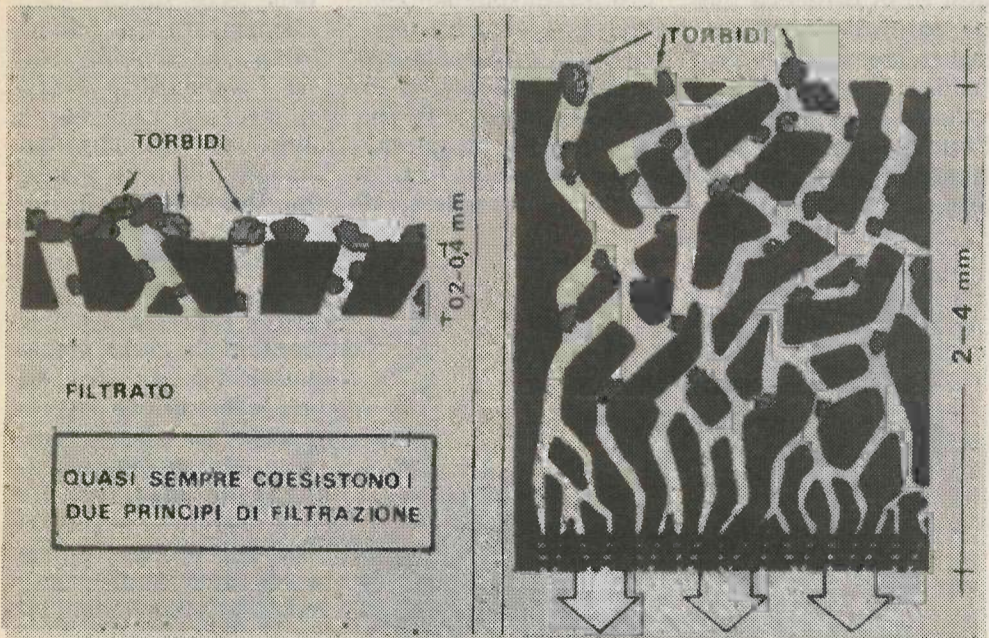


Figura 2 - Schema della filtrazione di superficie e di profondità (da Morando e Taretto, op. cit.)

no note le chiarifiche e la filtrazione, mentre solo in questo secolo si è inserita la centrifugazione.

Tra le diverse tecniche di illimpidimento del setto enologico, la filtrazione è certamente quella che si è più evoluta, differenziandosi e specializzando per risolvere al meglio ogni particolare problema.

Si spazia dalla filtrazione grossolana su fecce o mosti grezzi, alle filtrazioni di percorso (dopo chiarifiche o fermentazione malolattica prima e dopo la stabilizzazione)

Fatte salve alcune eccezioni (filtrazione di fecce, di mosti che devono essere mantenuti come tali, di vini difettosi ecc.), che impongono di operare diversamente, è bene lasciare prima alla natura (sedimentazioni spontanee) e poi alle chiarifiche il compito di asportare la maggior parte dei solidi sospesi e dei colloidali instabili, riservando alla filtrazione l'intervento di rifinitura «controllata». Questo per ridurre al minimo la presenza di sostanze indesiderabili e l'assorbimento

intorbidamenti. Per questo almeno i colloidali instabili devono venire rimossi.

La filtrazione si ottiene costringendo il mosto o il vino ad attraversare un setto poroso che trattiene le impurezze. Si distinguono due meccanismi di filtrazione: quella «di superficie» o «per setacciamento» e quella «di profondità» (figura 2).

I due principi praticamente coesistono nello stesso sistema di filtrazione, ma è importante notare il meccanismo prevalente. L'effetto setacciamento

### Parametri della filtrazione

L'equazione fondamentale della filtrazione può essere espressa come segue:

$$Q = K \frac{A \cdot \Delta P}{\eta \cdot l}$$

La portata in un tempo determinato Q è influenzata dalla permeabilità specifica del setto filtrante K e risulta direttamente proporzionale alla superficie filtrante A ed alla differenza di pressione tra entrata e uscita ΔP, mentre risulta inversamente proporzionale alla viscosità del liquido da filtrare η ed allo spessore del mezzo filtrante l. Si tenga presente che K tende a diminuire con il progredire della filtrazione per l'effetto intasante delle impurezze contenute nel vino.

Analizzando la formula scaturiscono considerazioni pratiche di rilievo. Ad esempio, a parità delle altre condizioni, sarà più facile filtrare un vino a temperatura ambiente rispetto ad un vino refrigerato, il quale per la bassa temperatura risulterà più viscoso.

Il potere colmatante dei solidi sospesi può essere molto diverso: gomme e mucillagini intasano rapidamente il filtro, mentre i tartrati, caratterizzati da struttura rigida ed irregolare, esercitano azione opposta. La pressione P deve essere regolata in funzione delle caratteristiche del setto e di quelle delle sostanze intasanti presenti nel liquido. In molti casi un aumento di P è terminato un aumento della portata solo momentaneo perché, contemporaneamente, induce il maggior costringimento delle sostanze deformabili

### Dosaggio dei coadiuvanti

Nei filtri ad alluvionaggio continuo, prima di iniziare la filtrazione, si deve depositare il prepanello sul supporto filtrante (800-1.000 g/m<sup>2</sup> di superficie filtrante), mediante rimontaggio di alcuni minuti. Successivamente, per tutta la durata della filtrazione, si deve aggiungere filtrina (50-150 g/hl di vino), mediante apposito dosatore. In entrambi i casi si deve scegliere, tra le granulometrie disponibili, quella ritenuta più idonea al liquido da filtrare. Generalmente sono disponibili filtrine grossolane, medie e fini.

### Pulizia di mosti e vini torbidi e della feccia

Le moderne tecniche di lavorazione della

## Speciale enologia

nizzazione delle varie operazioni, comportano abbondanti produzioni di solidi sospesi. Questi, nel contatto con il liquido, possono assorbire profumi ed aromi e, contemporaneamente, cedere sostanze sgradevoli.

Fatte le debite eccezioni, sempre presenti in campo enologico, in tutti gli altri casi è opportuno ridurre al minimo il contatto tra liquido e parti solide. Questo si ottiene con le chiarifiche spontanee, con quelle provocate

tramite l'aggiunta di chiarificanti (metodo molto valido dal punto di vista tecnico, ma talvolta lento), oppure con operazioni meccaniche di centrifugazione e/o filtrazione.

I filtri adatti allo scopo devono essere in grado di operare velocemente e di mantenere più a lungo possibile la loro capacità filtrante. I più impiegati sono:

1) *sacchi olandesi* tradizionali o di tipo in campana chiusa. Risultano u-

tilizzati ormai solo occasionalmente da piccole aziende, causa la notevole manodopera assorbita per il lavaggio e la rimessa in opera;

2) *filtri pressa*. Sono costituiti da una serie di piastre separate da tele di cotone o di fibre sintetiche. Per disporre di elevate capacità filtranti sono state costruite macchine enormi, con piastre grandi (fino a 150 x 150 cm) e numerose (fino a cento). Si tratta di strutture piuttosto ingombran-

ti che richiedono tempi lunghi per la pulizia e la rimessa in opera; i filtri pressa, pur essendo ancora molto usati, tendono ad essere sostituiti dai filtri rotativi sottovuoto;

3) *filtri rotativi sottovuoto*. Per i liquidi molto torbidi rappresentano la soluzione più recente, tecnicamente molto interessante perché, contrariamente a tutti gli altri filtri, mantengono costante la portata fino al termine del ciclo, in quanto le fecce separate vengono gradualmente rimosse assieme ad un sottile strato di filtrina (figura 3). Questi filtri devono essere essenzialmente impiegati per mosti e vini molto torbidi, in pratica sulle fecce.

## Filtrazioni preliminari di sgrossatura

Hanno lo scopo di trattene la maggior quantità possibile di solidi sospesi, colloidali instabili, lieviti, batteri, tartrati ecc., per facilitare lo stoccaggio del prodotto, i successivi trattamenti di stabilizzazione e le lavorazioni finali preimbottigliamento.

Rappresentano interventi comuni e frequenti, interessando la quasi totalità dei vini e dei filtrati dolci. Ciò non deve significare che più si filtra e meglio è, perché anche questo intervento, come tutti gli altri sul vino, deve venire applicato solo se effettivamente necessario. Infatti ogni trattamento di pulizia va ad asportare, assieme alle impurezze, anche sostanze utili ed in particolar modo colloidali stabili, sostanze aromatiche e profumi. È quindi opportuno valutare di volta in volta l'effettiva necessità della filtrazione, tenendo conto anche dei costi della stes-

## Nomenclatura tecnica

*Superficie filtrante*. Rappresenta l'area complessiva di filtrazione, espressa solitamente in m<sup>2</sup>. È l'unico parametro realistico di confronto tra filtri dello stesso tipo.

*Rendimento o portata oraria*. È la quantità di vino che passa nel filtro o su una parte dello stesso (esempio l/m<sup>2</sup>). La portata oraria indicata è solo approssimativa in quanto notevolmente influenzata dalle caratteristiche del liquido filtrato.

*Rendimento totale o complessivo*. Costituisce il volume del liquido filtrato prima di procedere alla sostituzione o rigenerazione dei setti filtranti. Pur essendo un parametro indicativo come il precedente, va preso in considerazione per il dimensionamento del filtro in funzione delle esigenze aziendali.

*Pressione di esercizio*. È quella imposta al liquido da filtrare per costringerlo ad attraversare il setto filtrante. Può variare da meno di 1 bar a più di 10 bar. È molto importante il ΔP ossia la differenza di pressione tra entrata e uscita che, di solito, deve essere contenuta (0,5-3 bar) per evitare inconvenienti meccanici al setto filtrante.

*Prepanello (precoat)*. Costituisce il primo strato di coadiuvante di filtrazione (cellulosa+filtrina), fatto depositare su un supporto poroso (reti o spire di acciaio inox, tele ecc.) con la funzione di essere il vero setto filtrante. Per i diversi livelli di filtrazione si utilizzano coadiuvanti a diversa granulometria.

*Alluvionaggio continuo*. Si ottiene con l'aggiunta continua di filtrina (particelle indeformabili e irregolari), con lo scopo di contrastare l'azione intasante dei solidi deformabili presenti nel vino, mantenendo più a lungo possibile la durata utile della filtrazione.

## Campo d'impiego dei filtri ad alluvionaggio continuo

- sgrossatura di mosti defecati;
- mosti in fermentazione e vini giovani;
- filtrazioni preliminari prima di refrigerazioni, chiarifiche, rifermentazioni, trattamenti con ferrocianuro o con acido tartarico racemico (per asportare il calcio);
- filtrazioni dopo gli interventi sopra citati;
- filtrazioni di brillantatura (preimbottigliamento) su vini secchi e dolci, bianchi e rossi, giovani e meno giovani. Questo intervento è molto importante perché abbassa notevolmente l'indice di filtrabilità agevolando e rapidizzando i successivi passaggi sui filtri di rifinitura.

sa (coadiuvanti di filtrazione, energia elettrica, manodopera, usura degli impianti, perdite di prodotto ecc.).

Anche la scelta del filtro può costituire una difficoltà, in particolare per la vasta gamma di sistemi filtranti funzionanti con il principio dell'alluvionaggio continuo (figura 4). Il principale elemento di confronto è ancora la superficie filtrante complessiva, ma non devono trascurarsi altri aspetti quali i sistemi di

scarico delle fecce e le modalità di pulizia dei setti filtranti che devono puntare all'automatismo, senza creare troppi problemi di depurazione delle acque reflue.

Le soluzioni migliori sono quelle che prevedono lo scarico «pastoso» delle fecce, staccate dagli elementi filtranti tramite vibrazione, centrifugazione o circolazione di aria in controcorrente (filtri a spire), seguito da un lavaggio con poca acqua. La filtrazione ad alluvionaggio è la meno costosa ma, per assicurare i migliori risultati, richiede molta esperienza per la scelta della giusta granulometria della filtrina, sia per la formazione del prepanello, sia per il successivo alluvionaggio. Utilizzando coadiuvanti a granulometria fine, si possono ottenere filtrazioni strette (brillantanti), adatte alla rifinitura di vini sia bianchi sia rossi. Di solito però si preferisce affidare l'ultima filtrazione a sistemi specifici che operano prevalentemente «per profondità».

## Campo d'impiego dei filtri feccia

- mosti bianchi appena ottenuti dalla pressatura (5-12% di solidi sospesi);
- fecce ottenute dalla defecazione di mosti bianchi (15-30% di solidi sospesi);
- fecce ottenute dal travaso di vini bianchi o rossi (10-40% di solidi sospesi);
- mosti rossi fermentati (10-15% di solidi sospesi);

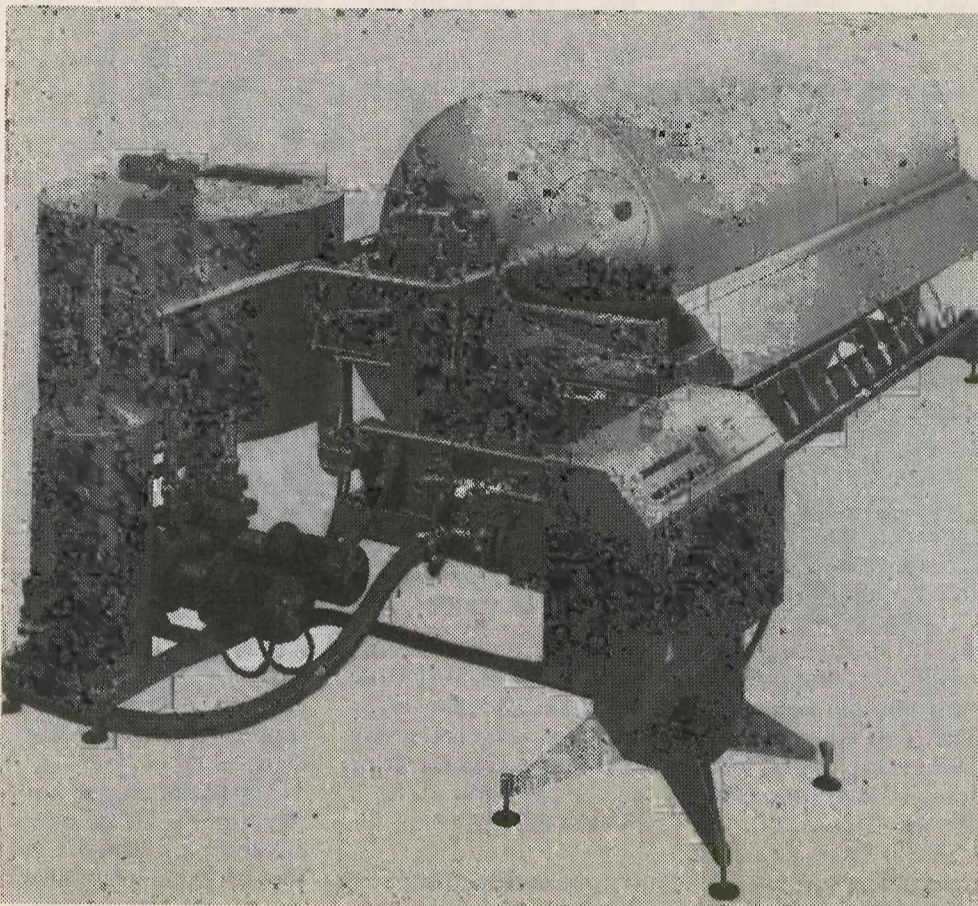


Figura 3 - Filtro rotativo sottovuoto (Cadalpe). Nella fase preparatoria il tamburo ruota immerso in una sospensione di acqua e coadiuvante di filtrazione, mantenuta in agitazione dal dosatore. La filtrina deposita in strati successivi sul tamburo fino a formare un prepanello di 8-10 cm di spessore. Inizia poi la filtrazione: il liquido viene aspirato per effetto della depressione interna del tamburo e convogliato nel separatore del filtrato. Le fecce, depositatesi sulla superficie esterna del pannello, vengono rimosse, assieme ad un sottile strato di filtrina, da un'apposita lama ad avanzamento micrometrico. Terminato lo strato di coadiuvante, si riparte con un ciclo analogo. Vengono prodotti modelli da 4 a 30 m<sup>2</sup> di superficie filtrante

## Coadiuvanti di filtrazione

## Farina fossile (diatomite, Kiesalgur)

Come indicato dal nome è costituita dai resti mineralizzati (silice pura) di organismi unicellulari quali diatomee, radiolari, alghe ecc. Il materiale, ricavato da giacimenti abbastanza comuni, viene sottoposto a macinatura, calcinazione e vagliatura per ottenere diverse granulometrie. La farina fossile presenta un'ottima capacità filtrante grazie all'irregolarità delle forme che sviluppano un'elevatissima superficie periferica (fino a 40 m<sup>2</sup>/g) ed una bassa densità (mediamente 0,3 g/cm<sup>3</sup>).

Questo materiale esercita un meccanismo di filtrazione predominante per setacciamento, ma l'irregolarità della superficie e l'ampia area di contatto rendono non trascurabile l'effetto di adsorbimento. Infatti, è in atto una rivalutazione di questo tipo di filtrina che consente di evitare il passaggio su cartoni e di inviare direttamente il vino in prefiltrazione su membrana.

## Perlite

Si tratta di una roccia vulcanica effusiva costituita prevalentemente da silice e allumina. Con la macinatura si ottengono particelle tipo sabbia che, sottoposte ad un riscaldamento a 1.000° C, costringono l'acqua contenuta all'interno ad evaporare, facendo aumentare il volume fino a venti volte. Sottoposto ad ulteriore macinatura e vagliatura fornisce un materiale economico, adatto soprattutto a filtrazioni di sgrossatura.

La perlite presenta una densità molto bassa (0,15-0,18 g/cm<sup>3</sup>), ma gli spazi vuoti tra i granuli sono grandi rispetto alla diatomite, quindi meno efficienti per filtrazioni più strette, mentre vanno benissimo per quelle preliminari più grossolane (filtri rotativi sotto vuoto).

## Cellulosa

Derivata da fibre vegetali (cotone, legno), viene sottoposta ad una serie di trattamenti chimici e meccanici per migliorare le già buone caratteristiche filtranti. È così possibile raggiungere una superficie specifica molto elevata (oltre 10 m<sup>2</sup>/g) ed eventualmente modificare la carica elettrica, solitamente positiva.

Le fibre di cellulosa (50-150 μm di lunghezza e 15-20 μm di diametro) possono essere impiegate da sole o mescolate ad altri coadiuvanti (in passato era soprattutto l'amianto, mentre ora sono le perlitte e le farine fossili). Si possono così ottenere delle masse incoerenti utilizzate per la formazione del prepanello nei filtri a deposito con alluvionaggio continuo (filtri a filtrina). Oppure, con appositi impasti, si possono produrre dei setti filtranti preformati di tipo piano (strati o cartoni), o delle cartucce (cilindriche, lenticolari ecc.), per le quali non sono più necessarie le strutture di supporto quali le piastre.

## Amianto

Questo coadiuvante diffusissimo fino a pochi anni fa è ora proibito dalla circolare del ministero dell'Agricoltura e delle Foreste n. 26 dell'8 ottobre 1981, interpretativa del regolamento n. 337/79, per la presunta cancerogenesi dovuta alla sua struttura fibrillare molto fine, in grado di attraversare le pareti cellulari con possibile degenerazione dei tessuti. La struttura estremamente fine e complessa di questo materiale ne giustifica l'ottima capacità filtrante che veniva sfruttata in particolare per la formazione dei prepanelli e, in mi-

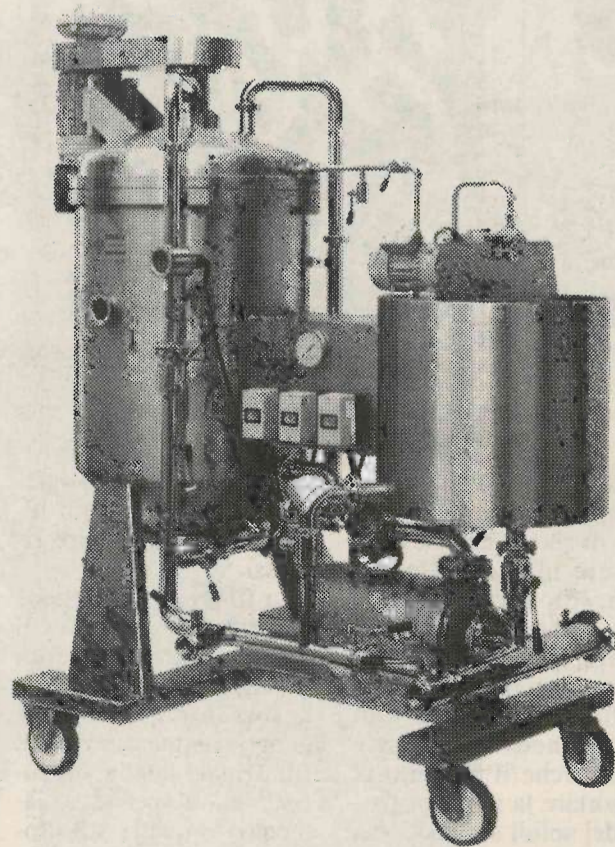


Figura 4 - Filtro a dischi orizzontali ad alluvionaggio continuo (Enomeccanica Spadoni). I filtri a tele orizzontali consentono un'agevole formazione del pannello con acqua, eventualmente acidulata, che viene rimosso dalla lamina filtrante e il liquido della filtrazione viene scaricato ed il prepanello asciugato con aria calda, riducendo la possibilità di

# Speciale enologia

## Filtrazioni di rifinitura

Sono interventi che interessano i vini nella fase finale della loro preparazione. Si tratta di filtrazioni che operano prevalentemente con meccanismo «di profondità», allo scopo di trattenere, grazie all'adsorbimento, anche una buona parte delle particelle più piccole dei pori del filtro. Gli strati filtranti sono quasi sempre del tipo preformato a base di cellulosa e filtri-ne. Si distinguono i seguenti tipi di filtri:

1) *a cartoni* (detti anche a «strati preformati»). Sono i più diffusi, potendo unire ai costi contenuti d'impianto e di esercizio anche l'ottimo risultato tecnico. Diverse ditte produttrici, operando a livello mondiale, hanno accumulato decenni di esperienze, apportando man mano modifiche migliorative tra le quali:

- la struttura anisotropa (pori con dimensione decrescente tra entrata ed uscita che prolunga considerevolmente l'attività del setto filtrante);
- la perfetta resistenza al rilascio delle fibre nel permeato;
- l'attivazione della cellulosa per migliorarne la capacità di ritenzione;
- le mescole di questo materiale con coadiuvanti minerali (farine fossili e perliti) in sostituzione dell'amianto.

Tra gli aspetti meno positivi dei filtri a cartoni con piastre a vista sono da rilevare problemi di gocciolamento, di perdita dei gas e di inquinamento;

2) *a cartucce modulari* (cilindriche, lenticolari ecc.) con grandi superfici

## Campo d'azione delle filtrazioni di rifinitura

- dopo il trattamento con ferrocianuro allo scopo di trattenere eventuali residui;
- dopo refrigerazioni di stabilizzazione per trattenere i cristalli di tartrati che, per le piccole dimensioni, non riescono a precipitare;
- brillantanti preimbottigliamento per vini bianchi e rossi secchi, o dolci da sottoporre a pastorizzazione;
- presterilizzanti per trattenere la maggior parte dei batteri e la totalità o quasi dei lieviti;
- sterilizzanti allo scopo di impedire rifermentazioni su vini con residuo zuccherino.

## Campo d'impiego delle filtrazioni sterilizzanti

- sterilizzanti su vini o mosti da imbottigliare come tali (bevande con quantità minime o nulle di alcol);
- preimbottigliamento con l'obiettivo di rimuovere totalmente i microrganismi ed assicurare la stabilità biologica;
- sterilizzanti su vini ammalati.

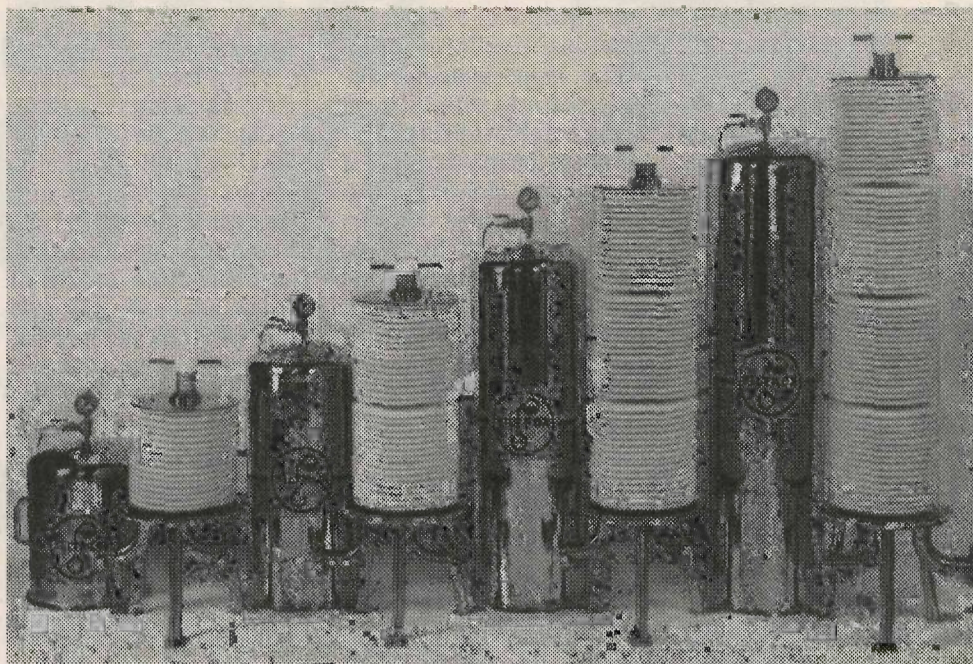


Figura 5 - Cartucce lenticolari di diverse dimensioni (Filterox)

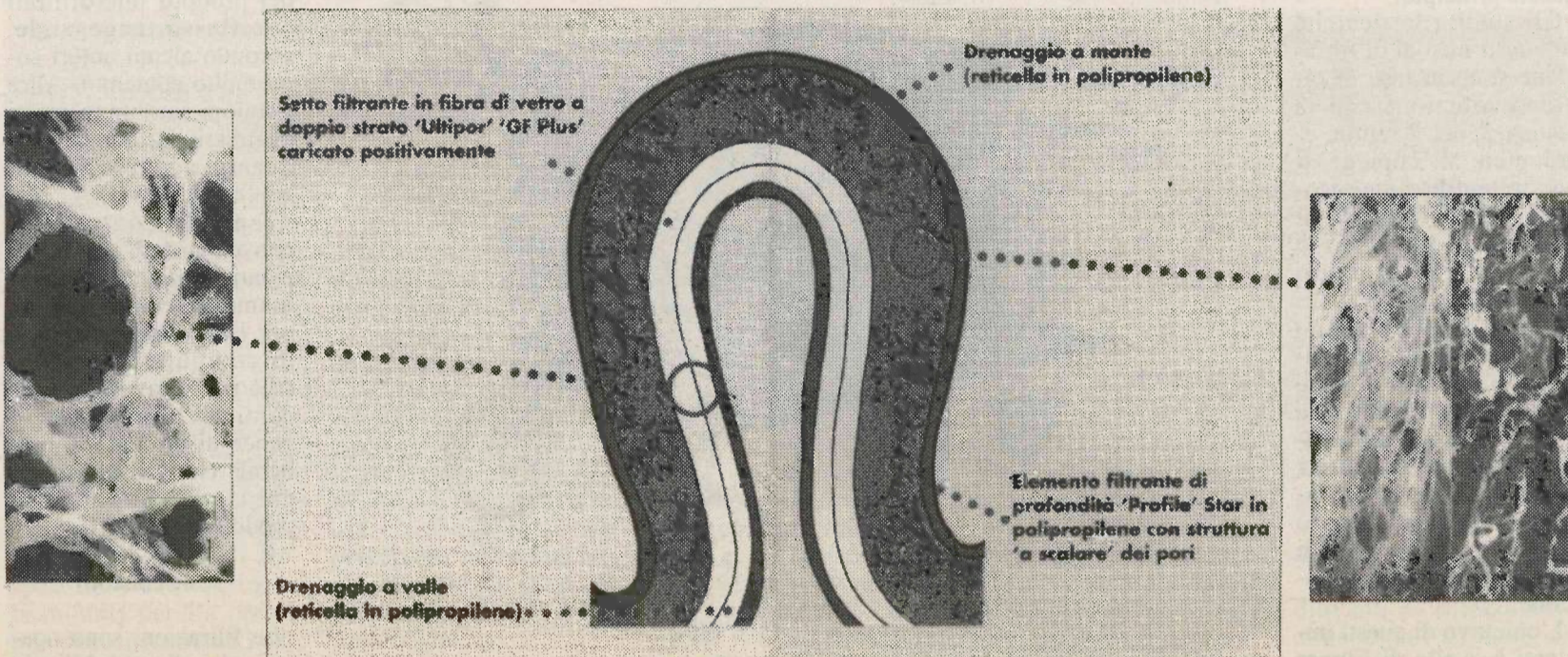


Figura 6 - Filtro «Starclear» (Pall) di recentissima concezione, costituito da un elemento di profondità «Profile» pieghettato e da un setto filtrante interno in fibra di vetro a doppio strato caricato positivamente. Quest'ultimo strato fornisce prestazioni costanti ed impedisce il rilascio di fibre e del contaminante, assicurando una lunga durata dell'elemento filtrante

attive. Già noti da diversi anni (imitano il funzionamento dei filtri a cellulosa di inizio secolo), incontrano ora un notevole favore da parte degli utilizzatori per i vantaggi

della campana chiusa che evita gocciolamenti, perdite di pressione ed inquinamenti (figura 5). Questi elementi filtranti possono essere riutilizzati previo lavaggio prima con acqua fredda, poi calda ed infine sanificati con vapore e/o soluzioni sterilizzanti;

3) *a cartucce cilindriche a porosità differenziata* (pori grandi in entrata e piccoli in uscita). Svolgono funzioni analoghe ai precedenti, con il vantaggio di una porosità finale omogenea e controllata. Lo strato filtrante viene realizzato in polipropilene puro, in nylon, in polisulfone ecc. (figura 6 e 7);

4) *sacchi filtranti a porosità controllata*. È un'innovazione recentissima costituita da un elemento filtrante in polipropilene realizzato con 35 strati a porosità decrescente dall'interno verso l'esterno, con l'ultimo a porosità controllata che, a richiesta, può essere di 1, 3 o 8 mm assoluti (figura 8).

La superficie filtrante di 2,8 m<sup>2</sup> consente un'autonomia elevata (800-1.500 ettolitri in totale). Esaurita l'attività, l'elemento filtrante viene estratto (senza difficoltà e senza sporcare la housing perché le fecce sono trattate all'interno) e sostituito con uno nuovo.

in passato veniva risolto con difficoltà perché i sistemi filtranti disponibili, pur assicurando una buona ritenzione, non consentivano la sterilizzazione garantita, causa la porosità variabile, largamente influenzata anche dalla pressione. Questo non deve far dimenticare le valide stabilizzazioni biologiche ottenute (e ottenibili) con i cartoni tipo EK ed EKS (Seitz) o similari. Dagli anni Cinquanta, con la diffusione del metodo Charmat, si è praticato spesso l'imbottigliamento sterile a freddo, contrastato solo in parte dalla pastorizzazione.

Ancora oggi la filtrazione di profondità conserva tutta la sua importanza essendole affidato il compito di rimuovere la stragrande maggioranza dei contaminanti. Si sentiva però la necessità di un dispositivo finale di sicurezza a porosità uniforme e garantita, in grado di assicurare la ritenzione di tutte le particelle fino ad un determinato diametro.

Grazie anche a nuovi polimeri sempre più affidabili ed alle moderne tecnologie di lavorazione, è stata possibile la realizzazione di filtri a membrana caratterizzati da un meccanismo di ritenzione prevalentemente «di superficie», con dimensioni dei pori variabili da 0,45 a 0,65 μm

## Tipi di membrane

1) *microporose*. Sono ottenute da macromolecole di acetato e nitrato di cellulosa, polisulfone ecc. polimerizzate in presenza di solventi che determinano la formazione di porosità regolari delle dimensioni desiderate (frazioni di μm). Sono le più usate perché, oltre all'azione «di superficie», svolgono una discreta azione «di profondità»;

2) *nucleopore*. Vengono prodotte forando con apposite radiazioni un sottile film di policarbonato. Presentano quasi essenzialmente azione «di superficie» per cui sono meno impiegate;

3) *microfibre*. Sono realizzate stratificando delle fibrille di polimeri plastici (polipropilene, nylon ecc.) o di fibra di vetro. Contrariamente ai precedenti, non consentono una porosità controllata perciò vengono usate prevalentemente per la produzione di filtri brillantatori o prefiltri da impiegare prima delle membrane.

ti i contaminanti e quindi l'imbottigliamento sterile, sempreché gli impianti di filtrazione, le tubazioni ed i dispositivi di riempimento vengano preventivamente sterilizzati con trattamenti specifici (vapore, soluzioni di acido peracetico, pe-

rossido di idrogeno, anidride solforosa ecc.).

Le membrane, solitamente molto sottili (0,1-0,4 mm), all'apparenza costituite da un film continuo, possono in realtà essere realizzate con procedure diverse (riquadro qui sopra).

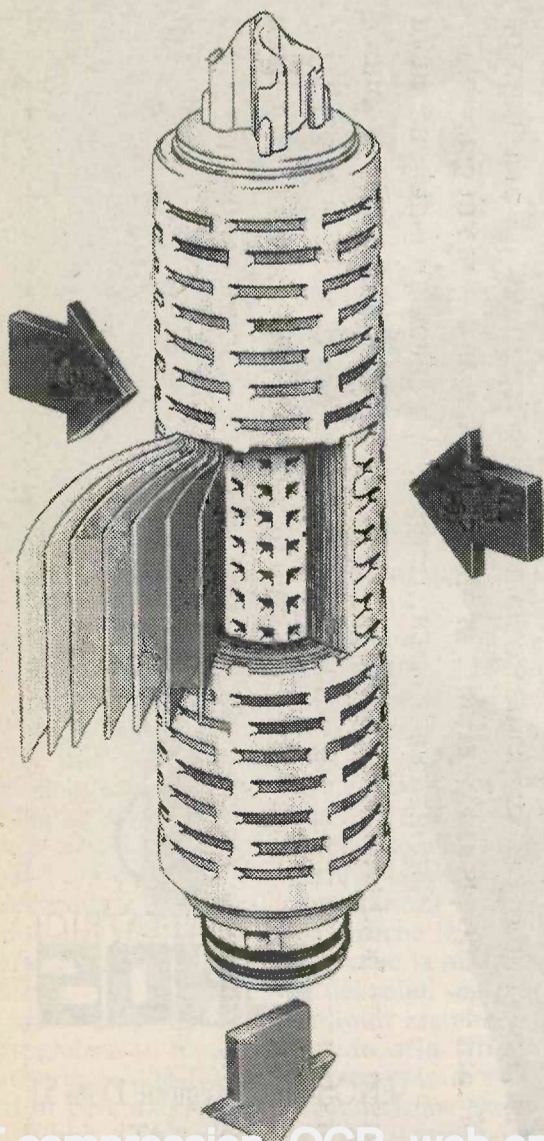
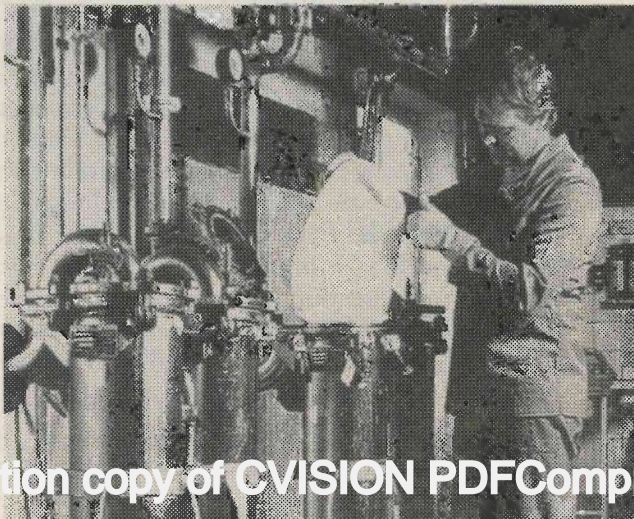


Figura 7 - Filtro di profondità «Supracart PL» (Seitz)



## Speciale enologia

## Micro e ultrafiltrazione tangenziale

Questo tipo di filtrazione è nato con l'utilizzo di membrane con porosità di millesimi di  $\mu\text{m}$ , circa mille volte inferiori di quelle impiegate nella microfiltrazione tradizionale. Il flusso deve essere forzatamente di tipo tangenziale per evitare l'intasamento del setto filtrante. Con lo stesso principio opera la filtrazione per osmosi inversa, finalizzata alla separazione dei costituenti in soluzione, sfruttando la diversa dimensione molecolare, come ad esempio avviene nella concentrazione degli zuccheri ottenuta con questo principio.

Gli studi e le ricerche su questi metodi di filtrazione sono in fase di rapida evoluzione con la tendenza, per il settore enologico, all'impiego di una microfiltrazione tangenziale con porosità di frazioni di  $\mu\text{m}$  (spesso  $0,2 \mu\text{m}$ ), quindi molto superiori a quelle iniziali.

I problemi che vanno affrontati nella realizzazione di questi filtri sono il tipo di membrane e la loro porosità, la differenza di pressione tra entrata ed uscita, il riscaldamento del liquido riciclato, le operazioni periodiche di lavaggio, le rese di filtrazione.

L'obiettivo di questi impianti è quello di filtrare

un liquido che presenti qualsiasi livello di torbidità e, in un unico passaggio, portarlo alla brillantezza ed alla sterilità, senza dover prima ricorrere a trattamenti chiarificanti e senza impiegare coadiuvanti in fase di filtrazione. In questo modo potrebbero essere eliminati i problemi di smaltimento dei residui della filtrazione che stanno assillando le cantine, oltre a tutti i possibili inconvenienti di cessioni dovuti agli stessi coadiuvanti.

Di recente sono state condotte numerose sperimentazioni ed altre sono in fase di attuazione per

verificare, oltre che la funzionalità degli impianti, le influenze sul prodotto finito. Sinteticamente emerge quanto segue:

— l'indice di filtrabilità diventa prossimo a zero con ottima ripetitività dei dati, al punto che valori superiori sono indice di rottura anche di una sola delle migliaia di fibre cave presenti in un filtro;

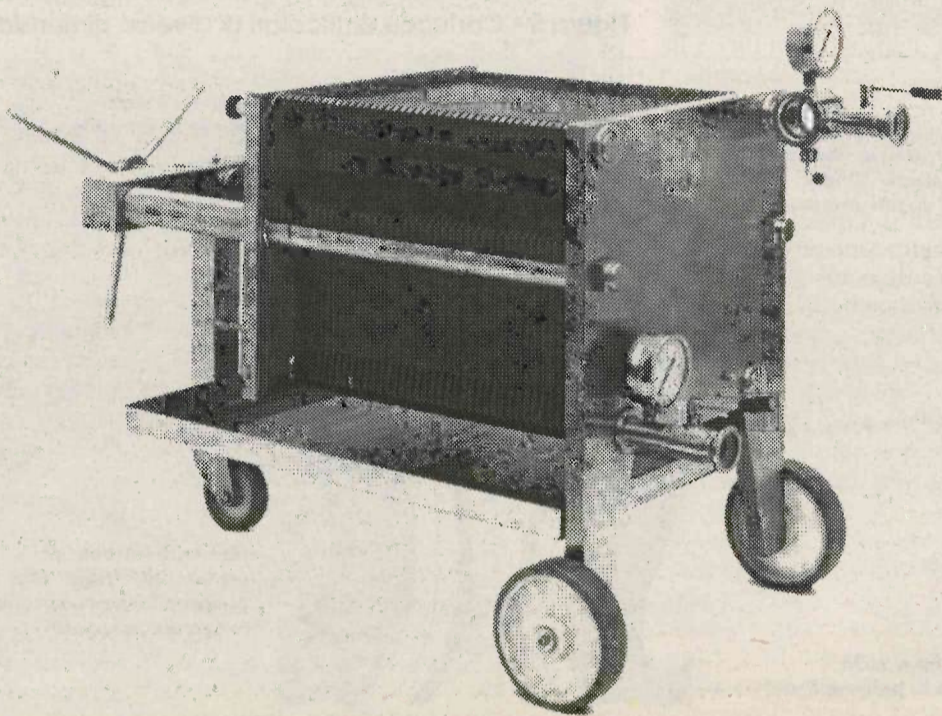
— vengono asportati parte dei polifenoli instabili, ma non conviene affidare a questo filtro la stabilità polifenolica, meglio ottenibile con chiarificanti specifici;

— discorso analogo vale per la frazione protei-

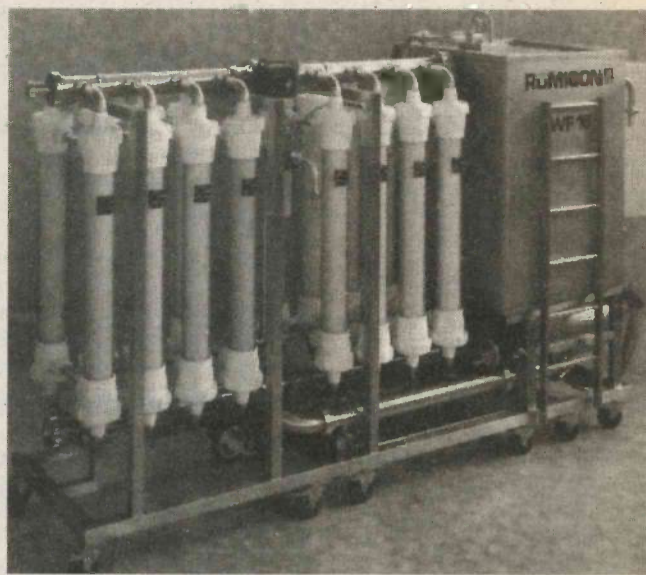
ca, asportabile a livello di stabilità solo con membrane che finiscono per deperire il vino;

— i vini microfiltrati risultano praticamente sterili e l'eventuale presenza di qualche cellula è sintomo di inquinamento a valle del filtro;

— i rendimenti di filtrazione sono fortemente influenzati dal tipo di setto filtrante e dalle caratteristiche del prodotto da filtrare. Recentemente si stanno ottenendo, in impianti funzionanti in alcune cantine, rese di alcune decine di ettolitri/ora, da considerarsi già molto interessanti;



Un filtro pressa a cartoni (modelli da 10 a 100 piastre)



Impianto industriale di microfiltrazione tangenziale (Romicon WF 16)

— gli effetti sulle caratteristiche organolettiche dei prodotti microfiltrati con flusso tangenziale, secondo alcuni autori sono molto contenuti. Altre opinioni sembrano meno ottimistiche, almeno per quanto riguarda vini di qualità elevata.

Tenendo conto della convenienza di questi impianti (al momento estremamente costosi anche per l'elevatissimo grado di computerizzazione) solo per la lavorazione in continuo di masse omogenee di prodotto, è probabile che i primi impieghi siano indirizzati su prodotti standard.

## Conclusioni

Le filtrazioni sono operazioni indispensabili per

la maggior parte dei vini.

Ogni tipo di filtrazione ha caratteristiche particolari che la rendono più adatta in una situazione rispetto ad un'altra.

È quindi sempre essenziale l'intervento del tecnico che, conoscendo il prodotto da filtrare di cui dispone e gli strumenti di filtrazione, è in grado di scegliere per assicurare il mantenimento delle migliori caratteristiche naturali al vino oggetto della lavorazione.

*Per la stesura di questo lavoro si è attinto per diverse parti da «Appunti sulle macchine enologiche» di A. Morando, V. Gerbi, E. Tarretto. Quaderni scuola specializz. vit. enol. - Università Torino.*

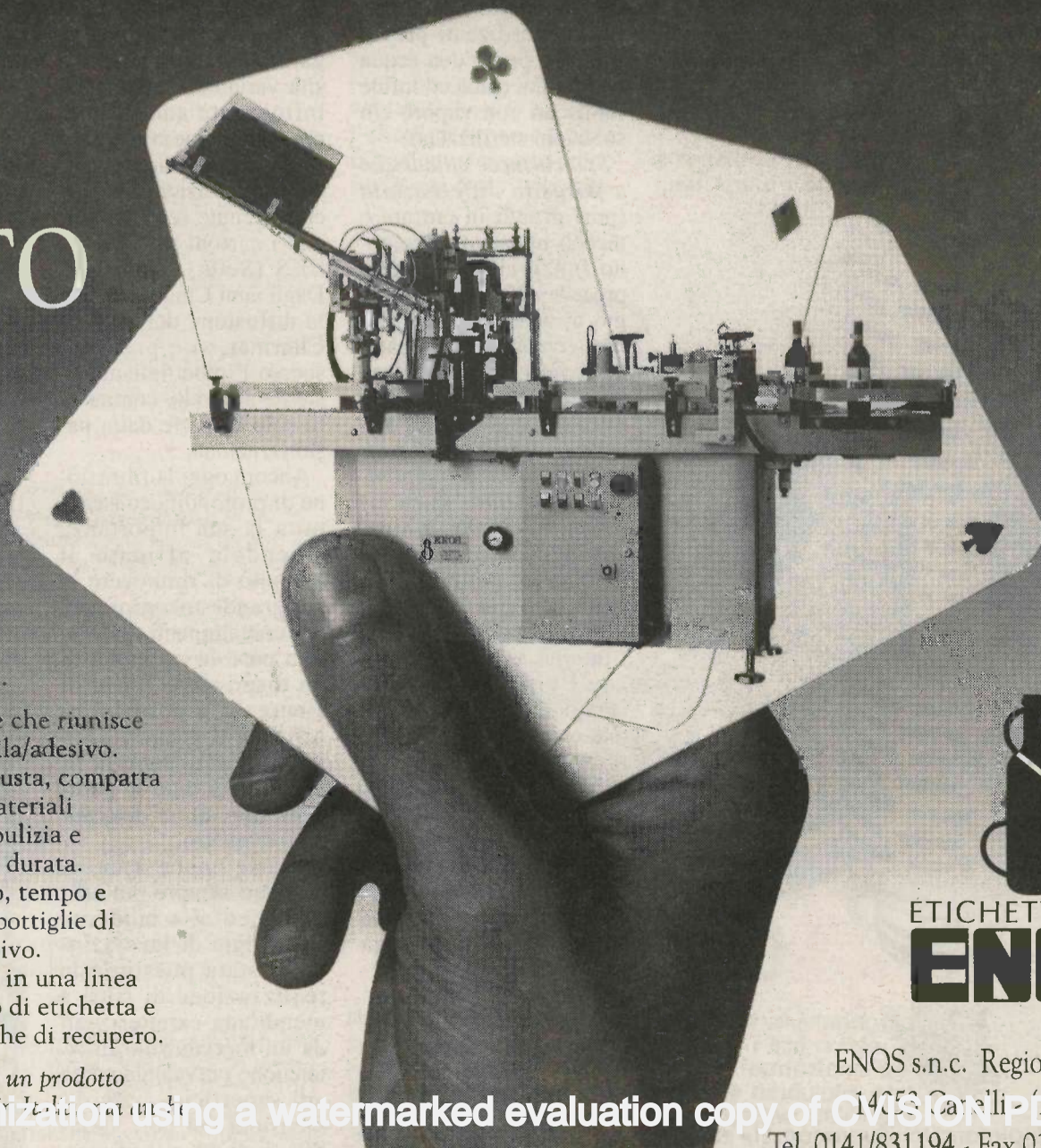
PER RISOLVERE IL PROBLEMA DELLA DOPPIA ETICHETTATURA A COLLA E ADESIVA

# LA ENOS HA FATTO POKER

ENOS POKER è la scelta vincente per chi ha il problema di applicare sulla stessa bottiglia etichetta e controetichetta adesiva o a colla e collarino DOCG a colla.

- ♥ ENOS POKER è l'unica etichettatrice che riunisce nella stessa macchina il duplice sistema colla/adesivo.
- ♣ ENOS POKER è un'etichettatrice robusta, compatta ed affidabile, realizzata in acciaio inox e materiali anticorrosivi che consentono un'accurata pulizia e manutenzione e ne garantiscono una lunga durata.
- ♦ ENOS POKER vi fa risparmiare spazio, tempo e denaro, con la possibilità di etichettare bottiglie di recupero a colla e bottiglie pregiate in adesivo.
- ♠ ENOS POKER è facilmente inseribile in una linea d'imbottigliamento, adattabile ad ogni tipo di etichetta e bottiglia, e lavora sia con bottiglie nuove che di recupero.

Con ENOS POKER, l'ingegno e la qualità di un prodotto italiano sono sempre la prova di un'industria italiana nei maggiori paesi del mondo.



BENECH - Torino

ETICHETTATRICI  
**ENOS**

ENOS s.n.c. Regione Dota 51

14053 Canelli (AT) Italia

Tel. 0141/831194 - Fax 0141/824463