

di Fabio Pezzi\*  
e Felice Pipitone\*\*

# IMPIANTISTICA ENOLOGICA: VERSO UNA MIGLIORE QUALITÀ



## WINE MAKING: FIZZING WITH NEW IDEAS

by Fabio Pezzi\* and Felice Pipitone\*\*

**M**edieval connoisseurs had a simple way of identifying what a good wine needs, the five Fs: Fortia, Formosa, Fragrantia, Frigida, Fusca - in other words, Body, Balance, Fragrance, Freshness and Intensity of Colour. Surprisingly modern terms, too, in what they convey for the needs of innovation in wine-making equipment and technology, an evolution that may be rapid, but should maintain its roots in tradition, laying down wine quality as the main objective.

Quality may seem to be a shifty concept when the product can range in price from next to nothing up to the economic stratosphere. Yet, one major component must certainly be what the consumer expects of his or her wine. This sets the framework within which wine-makers can work out how to give the best of wines their typical and local qualities, or else create the pleasant, less complex and if possible constant tastes of wines for a broad market.

Transport of the grapes to the processing plant is a good place to start in ensuring wine quality, by

**F**ortia, formosa, fragrantia, frigida, fusca (corpo, equilibrio, fragranza, freschezza, intensità, colore) sono le cinque "f" che nel Medioevo classificavano un buon vino. Abbiamo ritenuto opportuno citarle in apertura perché la loro modernità ci aiuta ad esprimere meglio il nostro concetto di innovazione delle macchine enologiche: un'evoluzione decisa, in molti casi rapida e con novità evidenti, ma con forti radici nella tradizione, che ha nella qualità del vino il primo obiettivo. Può essere difficile parlare di qualità in un settore dove il prodotto può costare quasi nulla o raggiungere prezzi estremamente elevati, riservati ad autentici amatori. Diventa

\* Università di Bologna, Dipartimento di Economia e Ingegneria Agraria/ *Bologna University's Agrarian Economics and Engineering Department*

\*\* Università di Palermo, Dipartimento di Ingegneria e Tecnologie Agro-Forestali/ *Palermo University's Department of Agroforest Engineering and Technologies*

La filiera vitivinicola negli ultimi anni ha sviluppato nuove tecniche che hanno consentito un notevole miglioramento della qualità finale del prodotto. Si inizia con il lavoro sul campo per arrivare a soluzioni innovative che anticipano la catena del freddo con i gas, garantendo tempi più lunghi di conservazione. Ma il vero punto di partenza per la valorizzazione della trasformazione enologica sta nelle operazioni collegate al conferimento delle uve in cantina

*Technology to improve wine quality starts in the vineyard, extending through the whole production chain, especially how the grapes get to the presses and how the wine is conserved*

Nella pigiadiraspatura la precisione costruttiva e la possibilità di regolazione delle macchine permettono di effettuare al meglio la prima lavorazione delle uve/ *Precision in constructing machinery for de-stemming and pressing and in calibrating its performance improves the initial phases of processing the grape harvest*





In apertura: la pressatura è l'intervento dove le macchine e le tecniche sono state rinnovate in maniera evidente negli ultimi anni/ *Openings: equipment and techniques for grape pressing have showed the most obvious progress in recent years*

invece tutto più facile se si considera che la qualità non è altro che la soddisfazione delle aspettative del consumatore. Ed è con queste differenti aspettative che l'impiantistica enologica deve confrontarsi e proporre una gamma di soluzioni valide sia per le produzioni d'altissimo pregio, con il mantenimento e l'esaltazione delle tipicità e del terroir, sia per le produzioni di largo consumo, con la ricerca di gusti gradevoli, facili e possibilmente costanti. L'uso della tecnologia per ottenere la massima qualità

La versione moderna della più antica macchina enologica, il torchio verticale, viene proposta per prodotti di altissima qualità/ *Modern versions of the oldest machine in the winemaker's book, the vertical press, are used for very high quality wines*



mentazioni anomale. Soprattutto nelle forme di raccolta meccanizzata sono interessanti alcuni mezzi spe-

cifici come i rimorchi a piani vibranti o quelli elevabili. Altre soluzioni ancor più all'avanguardia anticipano la

avoiding the risk of crushing, maceration, oxidation or anomalous fermentation even before the grapes are treated. When a vineyard uses mechanical picking, interesting additions to the list of equipment include trailers with vibrating or liftable loading surfaces. Also at the cutting edge are techniques to make the grapes inert through cooling or gas as is already done in the processing plant. This would permit longer transport times despite the higher temperatures recorded in recent years.

The techniques used in shifting the grapes from the vineyard are increasingly seen as the true starting-point for enhancing wine-making techniques. Grapes can be collected in crates connected to vibrating surfaces and interchangeable grilles for mechanical sorting of the harvest. This can be completed by manual sorting to remove not only vegetable impurities, but also reject grapes. Where top of the scale wines are the target and costs can be allowed to rise, another round of sorting can be introduced after de-stemming with, in some cases, the remaining grapes being examined individually. In large wineries, sorting has the further aim of separating the grapes into uniform classes, often according to ripeness and condition. Selection depends in part on measuring sugar content and acidity. The latest technology includes NIR or Near-Infrared Spectroscopy, whose spectral analysis tools can differentiate a continual flow of crushed grapes with different levels of fungus attack.

#### Crushing and de-stemming

Equipment used in the early phases of processing has made clear advances, even if for the most part thanks to the perfection of some components and improved operational management. Apart from freeing the must (grape pulp and skins) from the rest, crushing and de-stemming are fundamental for product quality since they limit oxidation, dissolving of herbaceous compounds, potassium extraction and sediment formation.

Most pressing equipment now performs well, but there is still a range of performance in de-stemmers. A crucial issue is the configuration and material used for the sifter. Dangerous laceration of the grape skins can be avoided by



del vino può iniziare già in campo, dopo la raccolta dell'uva, con un'appropriata esecuzione dei trasporti. I rischi da limitare o eliminare in questa importante fase sono quelli del deterioramento delle uve dovuti a schiacciamento, macerazione, ossidazioni e fer-

Nelle grandi cantine la separazione e la lavorazione di masse omogenee, per grado di maturazione e sanità, consente di utilizzare la tecnologia più indicata.

Nuove metodiche analitiche come quella NIR possono discriminare, anche in continuo, pigiati con un differente stato sanitario/ *In large wineries, separating and working uniform masses of must according to degree of maturity and health facilitates the choice of technology. New methods of analysis such as NIR can distinguish a continual flow of pressed grapes in terms of mould or mildew*

catena del freddo o l'inerizzazione con gas, tipiche di alcune linee di lavorazione in cantina, consentendo di sopportare tempi di conferimento lunghi e temperature elevate, come quelle rilevate negli ultimi anni. Ma sono le operazioni collegate al conferimento delle uve in cantina che si stanno





Il raffreddamento dell'uva con N liquido migliora l'estrazione e arricchisce il mosto di aromi primari / Cooling the grapes with liquid nitrogen improves extraction and enriches the must with primary aromas

pigiatura e la diraspatura hanno un ruolo fondamentale sulla qualità del prodotto, in quanto devono limitare fenomeni quali l'ossidazione, la dissoluzione di composti erbacei, l'estrazione di potassio e la produzione di feccia. Se nella pigiatura le buone prestazioni sono ormai la norma, nella diraspatura appaiono maggiori le differenze fra i vari mo-

using synthetic materials and getting the right finish and synchronisation for the holes. Just as important is calibration in terms of various requirements of the position and slope of the de-stemming shaft's paddles. The most interesting innovations seem to be linked to using high rotation speeds with a limited difference between the speed of the sifter and the rotor so that most of the de-stemming gets done by centrifugal force. In any case, the priorities for these machines are getting the right rotation speed and ensuring a regular flow of grapes into the process. Those who recently proposed mounting these devices directly on harvesters may find it difficult to satisfy these two requirements in practise.

#### Pressing

New pressing equipment installed by wineries in the last decade is one sign of a constant and substantial evolution in must extraction. Even though they were effective in operational and organisational terms, continuous flow horizontal presses have been replaced by discontinuous pneumatic presses working at low pressures with the idea of achieving delicate extraction to produce limited turbidity and avoid excess polyphenols. With a lateral or central diaphragm, pneumatic presses have found fundamental support in the use of Programmable Logic Control to manage the working cycles and pressures, choosing or adapting the programme to the specific characteristics of the product and the requirements of harvest delivery to the machinery. In some recent applications, programming can include automatic choice of cycles and pressures as a function of the amount of liquid extracted. In this way, ex-

sempre di più dimostrando il vero punto di partenza per la valorizzazione della trasformazione enologica. Sistemi di ricezione delle uve raccolte in cassette, connessi a piani vibranti e a griglie intercambiabili, consentono la selezione meccanica, eventualmente completata da quella manuale, in grado di eliminare non solo le impurità vegetali, ma anche i grappoli ritenuti non idonei. Nelle produzioni di elevata eccellenza, capaci di sopportare sensibili aggravii dei costi, la selezione può essere riproposta dopo la diraspatura per riuscire ad intervenire addirittura sui singoli acini. Nei grandi stabilimenti enologici la selezione del prodotto assume invece un significato legato alla separazione delle masse in standard qualitativi omogenei, spesso basati sul grado di maturazione e sullo stato sanitario delle uve. Per agevolare la differenziazione, realizzata in parte con la determinazione degli zuccheri e della acidità, sono in atto esperienze con nuove metodiche analitiche come quella NIR, in grado potenzialmente di discriminare, anche in un flusso continuo,



Nelle presse discontinue l'automazione di tutte le fasi di lavoro migliora la produttività degli impianti / In equipment for discontinuous pressing, automation in all phases improves productivity

pigiati con differenti livelli di attacchi fungini.

#### Pigiatura e diraspatura

Le macchine per la prima lavorazione mostrano un'evoluzione costruttiva evidente, anche se è prevalentemente concretizzata con il perfezionamento di alcune componenti e con la migliore gestione operativa. Oltre alla finalità principale di liberare il mosto dall'uva, la

delli. Fondamentale è la scelta della conformazione e dei materiali di costruzione del buratto; un'adeguata svasatura e rifinitura dei fori, così come l'impiego di materiali sintetici possono ovviare a possibili e pericolose lacerazioni delle bucce. Altrettanto importante è la possibilità di regolare, a seconda delle differenti esigenze, la posizione e l'inclinazione delle palette dell'albero diraspatore. Le novità più interessanti appaiono legate all'utilizzazione di elevate velocità di rotazione, con un limitato differenziale di velocità fra il buratto e il rotore, in modo da effet-



tuare un distacco degli acini in gran parte per forza centrifuga. In ogni caso la corretta velocità di rotazione e un'adeguata e regolare alimentazione del prodotto sono le priorità funzionali per queste macchine. Difficilmente tali condizioni potranno essere soddisfatte dalle nuove proposte di allestimenti direttamente sulle vendemmiatrici.

### Pressatura

Il rinnovamento delle macchine per la pressatura, che ha interessato nell'ultimo decennio gran parte delle cantine, è il primo indicatore di un'evoluzione costante e sostanziale nelle tecniche di estrazione del mosto. La sostituzione delle presse orizzontali continue, valide da un punto di vista operativo ed organizzativo, con presse pneumatiche a funzionamento discontinuo, che utilizzano basse pressioni d'esercizio e che in alcuni casi operano anche in depressione, rappresenta la volontà di ricercare un'estrazione delicata, con poca torbidità e senza eccessi di polifenoli. L'innovazione delle presse pneumatiche, sia



Nuovi materiali utilizzati nella costruzione delle membrane vengono proposti per migliorare la pressatura. In questo caso la membrana elastica centrale ha consentito miglioramenti significativi rispetto a presse a membrana tradizionali/  
New materials for diaphragms improve pressing. Here, an elastic central diaphragm brings significant improvements over traditional ones

nella versione a membrana laterale sia in quella a membrana centrale, ha trovato un fondamentale supporto nella gestione dei cicli e delle pressioni attraverso PLC (Programmable Logic Control), per scegliere o adattare il programma alle caratteristiche del prodotto e alle esigenze dei tempi di conferimento. In alcune applicazioni recenti la programmazione può essere "intelligente", scegliendo automaticamente cicli e pressioni in funzione della portata del liquido estratto. In questo modo l'estrazione non è mai eccessiva o troppo veloce e viene valorizzato l'effetto filtro del pannello di vinacce. L'evoluzione costruttiva delle presse a membrana è evidente anche nella lavorazione e nella maggiore robu-

stezza degli acciai utilizzati per la costruzione delle gabbie, con la possibilità di migliorare le operazioni di pulizia, la capacità di carico e la percentuale di superficie forata per lo sgrondo. Interessanti miglioramenti sono stati inoltre ottenuti con nuovi materiali per la costruzione delle membrane. Un'innovazione recente è rappresentata dalla pressa a membrana tubolare centrale, costruita con materiale elastico. Questa soluzione unisce il pregio della membrana centrale (miglior rapporto tra la superficie drenante e lo spessore delle vinacce) con i vantaggi della membrana elastica (facilità di pulizia e omogenea ripartizione della forza premente). Prove comparative con presse a membrana semicircolare di tipo classico e sottovuoto, hanno mostrato, a parità di pressione massima utilizzata (1,6 e 0,8 bar), una estrazione di mosto più veloce, con valori più bassi dei solidi sospesi, del colore e dei polifenoli totali. La tendenza a lavorare in atmosfera inerte, in particolare nella vinificazione in bianco per esaltare i profumi e gli aromi primari, ha spinto diversi co-

traction is never too fast or otherwise out of proportion and the best use is made of the filtering effect of the panel for grape lees (stalks, pips and skins).

Advances in how diaphragm presses are built include improved steels and greater strength in making the cages for improved cleaning, greater load and an improved proportion of perforated surface for the juice separator unit. There have also been interesting innovations in the new materials used for diaphragms.

One recent press has a central tubular diaphragm made from an elastic material. This combines the advantages of a central diaphragm (best ratio between draining surface and lees depth) and an elastic one (ease of cleaning and uniform spread of pressing pressure). Comparisons with a classical semicircular diaphragm press showed that, with maximum pressure used at 1.6 and 0.8 bar, the new model gave faster must extraction with lower values for solids in suspension, colour and total polyphenols.

The trend towards processing the grape harvest in an inert atmosphere, especially in making white wines to enhance their scents and primary aromas, has led various equipment manufacturers to bring forward protection of the product as early as the pressing stage. In this case, the pressing 'cages' are isolated and closed rather than open. In some cases, the inert gas can also be recovered and recycled. Excellent results can be obtained with small to medium presses (capacity of 1-2 m<sup>3</sup>) in which liquid CO<sub>2</sub> is pumped into the 'cage'. Apart from providing an inert pressure front, it causes a uniform reduction in temperature creating partial cold maceration, at -7 to -10°C, favourable to improved extraction of the skin aromas. Large wineries can also obtain continuous presses with a delicate touch such as belt presses or successive chamber diaphragm presses. But they are rare because of the high cost and, in some cases, the need to run must extractor machines as well.



Il sistema di pressatura a membrana viene proposto anche nelle lavorazioni in continuo  
Diaphragm pressing can also be used for continuous processes



Greater attention for quality has also led to the development of old techniques in a more technological direction. The most recent idea which most of the leading manufacturers are currently working on in the hope of achieving the best solution as regards quality, is a modern version of the vertical press, the oldest wine-making device in the book. One proposal is to locate a pneumatic diaphragm on the pressing head; in this case, there is only a single, very slow pressing at less than 5 bar, with no disintegration of the lees. The result is a very clean and intensely coloured product. But this technology is only appropriate for very high quality wines produced in small quantities, to justify the high cost of the machine and the labour needed to work it.

#### Wine making

New physical processes based on disintegration at the cellular level have been developed to improve must extraction, at the same improving structure and aroma. In the whole or crushed grape, cell disintegration can be achieved by a sharp reduction in pressure after pressurisation with an inert gas at 15-20 bar. This process makes the cells partially soluble. As gas expands, the almost instantaneous decompression breaks the cell membranes, releasing a high proportion of must full of prized components, but without vegetable fragments. Low temperatures may also improve extraction and offer other advantages. Apart from acting as an effective enzymatic inhibitor, liquid nitrogen solidifies the cellular water into macrocrystals and breaks open the membranes. The result is improved extraction of a product with lower water content excluding rotting vegetable matter – in short, cold extraction, cold concentration and cold selection. When making red



struttori ad anticipare la protezione del prodotto sin dalla pressatura. Questo intervento è reso possibile utilizzando "gabbie chiuse" o prevedendo una struttura d'isolamento esterna alle "gabbie aperte". In alcuni casi è prevista anche la possibilità di recuperare e riciclare il gas inerte. Ottimi risultati si ottengono con presse di piccolo-media dimensione (capacità di 1-2 m<sup>3</sup>), insufflando all'interno della gabbia CO<sub>2</sub> liquida che, oltre alla formazione di un battente inerte, provoca una riduzione omogenea della temperatura nella massa, con una parziale criomacerazio-

*Nella pressatura sottovuoto si utilizzano pressioni molto basse e si limita il contatto del mosto con l'aria/ Vacuum pressing uses very low pressures and limits the must's contact with the air*

ne, favorevole per una migliore estrazione della componente aromatica delle bucce (-7/10 °C). Per grandi cantine sono disponibili anche macchine che pressano il prodotto con delicatezza in maniera continua, come le presse a nastro o quelle a membrana a camere successive. La loro diffusione è però limitata dal notevole investimento economico e dalla necessità, in qualche caso, di completare con altre macchine l'estrazione del mosto.

La massima attenzione per l'aspetto qualitativo ha portato anche a ripercorrere antiche strade in un'ottica più tecnologica. L'ultima proposta migliorativa, che sta impegnando le più importanti ditte costruttrici di questo settore, convinte di fornire la migliore soluzione possibile dal punto di vista qualitativo, è la versione moderna della più antica macchina enologica: il torchio verticale.

Le nuove proposte, una delle quali basata anche sull'azione di una membrana pneumatica posta sulla testata premente, prevedono l'esecuzione di una sola e molto lenta fase di

*Nella filtrazione l'uso di membrane consente di limitare l'impiego di coadiuvanti della filtrazione (farine minerali o diatomeiche), d'elevato costo e che in futuro potrebbero creare problemi per lo smaltimento/In filtration, a diaphragm can limit the use of filtering aids such as mineral flours or similar additives, which cost a lot and may create waste disposal problems in the future*

pressatura, con pressioni inferiori ai 5 bar, senza nessuna azione di sgretolamento delle vinacce. Queste presse, capaci di estrarre prodotti estremamente interessanti per pulizia e intensità di colore, rappresentano una valida scelta solo per produzioni limitate e d'altissimo pregio, che possono giustificare l'elevato costo della macchina e della manodopera necessaria al suo funzionamento.

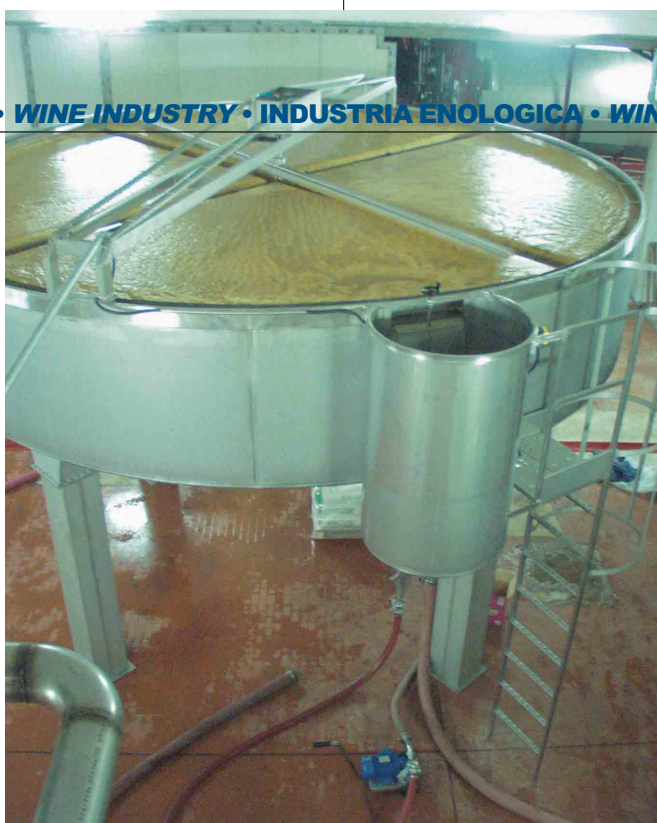
#### Vinificazione

Nuovi processi fisici, in genere basati sulla disgregazione cellulare, sono stati messi a punto per aumentare l'estrazione del mosto, migliorandolo nel contempo nella struttura e nel profilo aromatico. La disgregazione cellulare può essere ottenuta, nell'uva intera o pigiata, con una brusca riduzione di pressione, a seguito di una fase di pressurizzazione con gas inerte a 15-20 bar, che si solubilizza parzialmente nelle cellule. La decompressio-





ne pressoché istantanea provoca, per l'espansione del gas disciolto, la rottura delle membrane cellulari, con la fuoriuscita di un'elevata frazione di mosto, ricco di sostanze pregiate e privo di frammenti vegetali. Anche l'impiego di basse temperature migliora l'estrazione e può consentire altre azioni favorevoli. Ad esempio l'insufflazione di azoto liquido, oltre ad un'efficace inibizione enzimatica, provoca la solidificazione dell'acqua cellulare in macrocristalli, con una conseguente lacerazione delle membrane. Questa condizione migliora l'estrazione (criostrazione) di un prodotto più povero d'acqua (crioconcentrazione) e che esclude le parti con marciumi (crioselezione).



La chiarifica dei mosti mediante flottazione rappresenta una valida scelta per grandi stabilimenti enologici / Clarifying must by flotation is an effective technique for large wineries

Nella vinificazione in rosso la macerazione delle bucce, con la dissoluzione delle sostanze fenoliche ed aromatiche, attuabile con tecniche differenti come il rimontaggio, la follatura e il più recente delestage, prevede,

per quanto possibile, un limitato contatto delle bucce con gli organi meccanici in movimento, che possono provocare lacerazioni ed estrazione di sostanze indesiderate. Questa condizione è pienamente rispettata in

wine, skin maceration and the dissolution of phenols and aromatics can be achieved with different techniques such as recirculation of the juice fermenting in the vats, remixing of the fermenting must and the skins and, most recently, delestage. One common aim is to limit as far as possible any contact between skins and moving parts, which could break the skins and release undesirable substances. This problem has been solved fully by a recent pneumo-carbonic recirculation system in which a funnel diaphragm is located in the fermenting must to collect and manage the CO<sub>2</sub> produced by the fermentation. Long phases of a delicate mixing of must and wine thus alternate with sudden release of lees into the liquid when a bypass valve is opened. This is designed to accentuate lixiviation – the separation of solubles from insolubles.

The same plant can be used for white grapes using 'cold film maceration' in which considerable quantities of compressed

# Agriest

**Coltivare il futuro.**

*Cultivating the future.*



Organizzato da / Organized by

Udine Fiere  
Udine e Gorizia Fiere SpA

Main sponsor



Per maggiori informazioni  
e programma convegni/  
*For further information  
and conference programme:*  
[www.agriest.it](http://www.agriest.it)

Udine e Gorizia Fiere S.p.A.  
Via Cottonificio, 96  
Torreano di Martignacco (UD) - I  
Tel. 0039/0432/4951  
Fax 0039/0432/401378  
info@udinegoriziafiere.it  
[www.udinegoriziafiere.it](http://www.udinegoriziafiere.it)

**Udine Fiere, 25 - 28 gennaio 2008 - orario 9.30 - 18.30**

**Udine Fair, January 25 - 28, 2008 - Opening hours: 9.30 a.m. - 6.30 p.m.**

43<sup>a</sup> edizione

**Meccanica, enologia, zootecnia, biomasse. IL VALORE DELL'INNOVAZIONE.**

Una nuova visione dell'agricoltura per nuove opportunità imprenditoriali. La 43<sup>a</sup> edizione di Agriest presenta il futuro di un settore sempre più attento alla qualità della vita e al rispetto dell'ambiente. Per questo Agriest affronterà anche il tema delle biomasse legnose. Il modo migliore per aprire il calendario fieristico di Udine e Gorizia Fiere, preparando il terreno per tutti gli eventi della filiera agroalimentare "dalla Terra alla Tavola" del 2008.

43<sup>rd</sup> edition

**Mechanics, oenology, zootechny, biomass. THE VALUE OF INNOVATION.**

A new vision of agriculture for new entrepreneurial opportunities. The 43<sup>rd</sup> edition of Agriest presents the future of a field which has been paying increasing attention to life quality and respect for the environment. For this reason Agriest will also deal with the subject of wood biomass. The best way to open the exhibitions calendar of Udine e Gorizia Fiere, paving the way for all the events of the food production and supply chain "from Farm to Fork" in 2008.



CO<sub>2</sub> are pumped in, lowering the temperature in 6-12 hours in a saturated environment that enhances the wine's aroma. Hot maceration is an interesting variation for red wines, a process long known to wine makers, but which can now be considered as a virtual innovation thanks to new and more efficient applications. The technique rests on a separation of maceration promoted by high temperature from the process of alcoholic fermentation. In one modern plant, the crushed and destemmed grapes are separated by a rotary extractor. The must is heated in a bundle of tubes made of film heated indirectly with steam. The must then joins up with the skins which fall down a series of inclined planes forming a column, being heated on the way down by heat rising back up in the opposite direction. The hot mass is held in a tank and then passed into a boule fitted with a vacuum pump and a vapour condenser. The reduction in pressure makes the skin cells permeable, with a complete diffusion of colour and rapid fall in temperature. The temperature is reduced as low as 30-35 C°, when the mass being processed is sent to the press for separation of the must,

un recente sistema di rimontaggio pneumatico che si caratterizza per la presenza nel fermentino di un diaframma ad imbuto, capace di raccogliere e gestire la CO<sub>2</sub> prodotta dalla fermentazione. Si alternano così lunghe fasi di delicato rimescolamento del mosto-vino, a repentine cadute del cappello di vinacce nella massa liquida, provocate dall'apertura di un by-pass, per accentuare i fenomeni di lisciviazione.

L'impianto consente inoltre di trattare anche uve bianche con la "macerazione pellicolare a freddo", introducendo dall'esterno CO<sub>2</sub> compressa in quantità considerevoli, e realizzare in tempi relativamente brevi (6-12 ore), un abbassamento della temperatura in un ambiente saturo che esalta le caratteristiche aromatiche dei vini.

Un'interessante variante della vinificazione in rosso è rappresentata dalla



termomacerazione che, pur essendo conosciuta da lungo tempo, può essere considerata innovativa nelle nuove e più efficienti applicazioni. Come noto, la tecnica si basa sulla separazione spaziale e temporale tra la macerazione, favorita dalle alte temperature, e la fermentazione alcolica. Ad esempio in questo moderno impianto il pigiadi-raspato è separato da uno sgrondatore rotativo: il mosto di sgrondo viene riscaldato mediante un fascio tubiero a film discendente, con vapore indiretto, e riunito con le bucce, che scendono da una colonna a piani inclinati, preriscaldate dal calore in ascesa. La massa calda viene fatta sostare in un serbatoio per poi essere passata in una "boule", collegata ad una pompa da vuoto ed ad un condensatore di vapori. La depressione favorisce la per-

meabilizzazione delle pareti cellulari delle bucce, con una completa diffusione del colore ed un rapido abbassamento della temperatura. La massa raffreddata sino a 30-35°C viene poi avviata ad un sistema di sgrondopressatura per la separazione del mosto che fermenterà da solo, già colorato. La termomacerazione si dimostra capace di fornire prodotti di pronta beva, dal gusto particolarmente fruttato e dal colore attrattivo, attualmente molto richiesti per i vini "daily" di largo consumo. Vini che rappresentano oltre il 50% della produzione nazionale, con un mercato in espansione. Risultati di prove comparative con la tecnica del delestage, confermano la validità della termomacerazione, soprattutto nelle annate caratterizzate da problematiche sanitarie dell'uva.

### Filtrazione e stabilizzazione

Nella filtrazione, e più in generale nella separazione dei solidi, l'innovazione è rivolta in particolare alle forme che prevedono l'uso di

*Il processo di disaggregazione cellulare provoca la rottura delle membrane cellulari e favorisce la fuoriuscita di un'elevata frazione di mosto, ricco di sostanze pregiate e privo di frammenti vegetali/ Breaking down cells ruptures their membrane and lets out a high proportion of the must, with a wealth of quality components, but without vegetable fragments*







L'impiego di moderni decanter può costituire una valida alternativa per l'esaurimento di prodotti enologici difficili come le vinacce macerate a caldo/Modern decanters are an effective alternative to squeeze the last drop out of difficult material such as hot macerated dregs

membrane, per poter limitare il più possibile l'impiego di coadiuvanti della filtrazione (farine minerali o diatomee), d'elevato costo e che in futuro potrebbero creare problemi per lo smaltimento. La tecnologia che raccoglie maggiori consensi è quella della filtrazione tangenziale. La possibilità di scegliere membrane di diverso materiale (polimeri o ceramiche) e di varia conformazione (piana, tubolare, a fibra cava e spirale) permette di lavorare prodotti con caratteristiche molto differenti, dai fondi di sedimentazione ai vini destinati all'imbottigliamento. I miglioramenti tecnologici più evidenti sono stati raggiunti con le membrane spirale che, diversamente da quelle a fibra cava, operano con bassa velocità di flusso, rispettando maggiormente la componente colloidale e polifenolica dei vini. Sempre per limitare l'impiego delle farine fossili sono stati recentemente riconsiderati anche metodi di separazione dinamica. Nuovi modelli di decanter, mi-



I moderni impianti di termomacerazione sono ideati per la produzione di vini di pronta beva, dal gusto fruttato e dal colore attrattivo/Modern thermomaceration plants are ideal for making ready to drink, fruity, attractively coloured wines

giorati nella gestione e nelle possibilità d'automazione, si dimostrano capaci di separare in maniera efficace i solidi sospesi di alcuni prodotti della vinificazione. Esperienze recenti hanno dimostrato una particolare validità nell'esaurimento di prodotti difficili, come le vinacce macerate a caldo, permettendo la realizzazio-

ne di linee di lavoro continue e funzionali.

La stabilizzazione dei tartrati di calcio (Ca) e potassio (K) mediante il raffreddamento del vino è la tecnica più diffusa che, però, ha una limitata azione sui tartrati di Ca e può determinare un impoverimento del patrimonio colloidale del vino, con una conseguente perdita di struttura e colore.

which will ferment alone, having already received the right colouring. Hot maceration can produce particularly fruity, attractively coloured ready to drink wines for daily consumption, a mass and expanding market currently accounting for over 50% of the wine produced in Italy. Comparison with delestage shows the effectiveness of heat maceration, especially when grapes have suffered disease or other health problems.

#### Filtration and stabilisation

In filtration, and more generally in the separation of solids, most of the new ideas revolve around diaphragms, so as to use as little as possible of costly mineral flour or similar additives, which in the future may also face waste disposal issues. The most popular approach is through tangential flow filtration. Diaphragms can be made of polymers or ceramics and can be flat, tubular, hollow and/or spiralled fibre. This makes it possible to work with products having very different characteristics, from sediment to wines for bottling. The most striking progress has come from spiralled fibres which, unlike hollow ones, can work with a low flow speed, interfering less with the wine's colloids and polyphenols.

Again to reduce the use of fossil flours, dynamic separation methods have returned to the forefront of attention. New decanters with improved management and greater automation have shown they are effective in separating suspended solids in some wine-making products. Recent tests have shown them to be especially effective with difficult products such as hot macerated lees, enabling continuous and functional work lines.

Stabilisation of calcium tartrate and tartaric acid (K tartrate) is most widely achieved by cooling the wine, but effects on calcium tartrate is limited and may reduce the wine's colloids with a consequent loss of structure and colour. Electrodialysis in which ions are separated out by an electrical field placed outside a system of cationic and anionic membranes is the most innovative alternative. The approach stabilises the wine and is also effective in eliminating calcium tartrate, yet without reducing colloids or altering acidity, phenols or colour. The membranes have a long life (120,000 hL in the most

Un'alternativa innovativa è rappresentata dall'elettrodialisi con cui gli ioni vengono separati da un campo elettrico posto all'esterno di un sistema di membrane cationiche ed anioniche. Rispetto al raffreddamento l'elettrodialisi stabilizza il prodotto al livello desiderato, è efficace anche nell'eliminazione del Ca, non riduce i colloidi e non altera l'acidità, i fenoli e il colore del vino. La notevole durata delle membrane (120.000 hL nei moduli più diffusi) e il consumo energetico con-

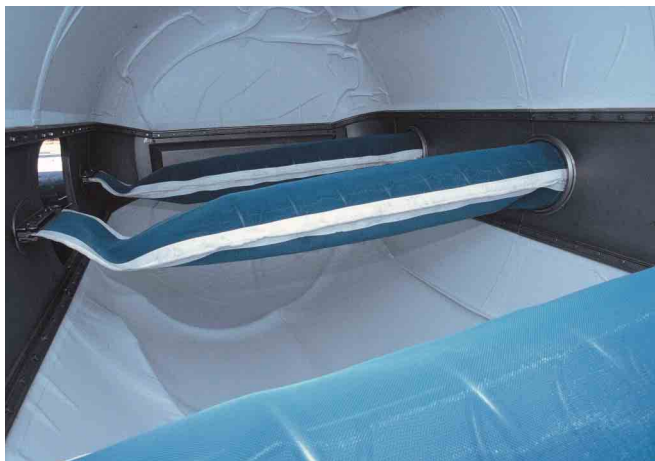


widely used modules) and consume little energy, suggesting that the technique may also be of economic interest.

A recent idea for reducing a wine's alcoholic content is a counter-current distillation column with a condenser. The column consists of alternating cones worked by a central rotor with others fixed to the outer shell. The device increases surface contact between the falling grapes and the rising steam. Compared to inverse osmosis techniques, it can be used when there is a high concentration of suspended solids.

This survey is certainly incomplete and superficial, but it should give some idea of the ferment of ideas in wine making plant designs. In some cases, they may provide adequate solutions to the varied types of wine making in Italy, whose wine output is the highest in the world in quantity and commercial value. Yet it is pleasant to think that technological innovation will increasingly proceed in a harmonious merger of scientific knowledge with territorial peculiarities, economic trends and market strategies.

Fabio Pezzi  
Felice Pipitone



tenuto, possono rendere questa tecnica interessante anche dal punto di vista economico.

Una recente proposta per ridurre il tenore alcolico dei vini è rappresentata da un impianto a colonna per la distillazione in controcorrente, completato da un condensatore. La colonna si caratterizza per l'alternanza di coni azionati da un rotore centrale, con altri fissa-

L'efficienza e la migliore facilità di lavaggio delle canalette di sgrondo delle presse chiuse viene ricercata con nuove soluzioni costruttive e l'impiego di materiali innovativi/ *New designs and new materials are being tried out to improve the efficiency and ease of washing of the juice separation channels in closed presses*

ti alla scocca esterna. Il sistema aumenta la superficie di contatto fra il prodotto da lavorare in fase discendente e il vapore in fase ascendente. Inoltre, rispetto a tecniche come l'osmosi in-

versa, consente di eseguire altri interventi enologici e di operare anche su prodotti con elevata concentrazione di solidi sospesi.

Questa presentazione, sicuramente superficiale e incompleta, ha voluto solo offrire un piccolo spaccato delle innumerevoli soluzioni tecniche che l'impiantistica enologica può offrire. Soluzioni che possono soddisfare in maniera adeguata le esigenze della variegata produzione vitivinicola del nostro Paese, prima nel mondo per quantitativi prodotti e per valore commerciale. Ci piace però pensare che l'innovazione dell'impiantistica enologica in Italia possa essere sempre più un processo armonico, nel quale fondere conoscenze scientifiche, peculiarità territoriali, indirizzi economici e strategie di mercato.

Fabio Pezzi  
Felice Pipitone



# ROMEO COBALCHINI

Dal 1937 costruttori di ingrassatori,  
pressori a sfera e tappi sfiato





- Più servizi al cliente
- Diverse soluzioni di packaging
- Gamma di prodotti sempre più completa





Romeo Cobalchini Srl  
20019 Settimo Milanese (Mi)  
Via Enrico Fermi, 21  
Tel. 02.32.84.812  
Fax 02.32.84.796  
info@romeocobalchini.it  
www.romeocobalchini.it



# 40 anni in un soffio

2007

T&M ASSOCIATI<sup>®</sup>  
0522.934030



1967



Atomizzatore M3



Soffiatore BL6S



Aspiratore V77S



Scuotitore SC800

[www.cifarelli.it](http://www.cifarelli.it)

