

1963-2003: Quarant'anni di progressi delle macchine enologiche
1963-2003: Forty years of progress in winemaking machinery

di Albino Morando ed Ernesto Taretto
by Albino Morando - Ernesto Taretto





Torchio a vite verticale in uso negli anni '60. A destra monoblocco di riempimento e tappatura di ultima generazione
Vertical screw press used in the 1960s
 Right:
New-generation combined filling and corking machine

progressi del settore: al SIMEI 1963 erano presenti 170 Ditte di cui il 35% straniere, a quello attuale parteciperanno 800 aziende di cui 140 estere.

L'affezione dei Costruttori a questa importantissima manifestazione è data anche dai riscontri economici che tale vetrina offre. Basti citare il caso di una Ditta importante che nel 1979 concluse circa 200 vendite di un unico modello di macchina effettivamente innovativa nel settore dell'imbottigliamento e, ovviamente, caratterizzata da un rapporto qualità/prezzo particolarmente conveniente. Per questo, ad ogni edizione successiva si assiste ad una continua richiesta di spazi in più che hanno fatto dilatare la superficie espositiva da 12.000 mq della prima edizione ai 75.000 mq di quest'ultima.

Lo spazio limitato è anche un problema per il nostro articolo, per cui dobbiamo accontentarci di fornire qualche spunto su quella che è



stata, in questi quarant'anni, l'evoluzione delle macchine enologiche, senza poterci addentrare in particolari anche importanti e potendo citare solo alcune delle realtà più note. Ma, poco male. Chi è interessato, meglio che dalla carta stampata può avere tutte le informazioni e, soprattutto vedere dal vero, da vicino, dal di dentro, tutto quello che i nostri Costruttori di macchine enologiche producono ... al SIMEI 2003, naturalmente.

The last forty years have been an era of extraordinary development in all technological sectors, wine-making included. However, wine-making is distinguished by specific features that set apart the world of wine.

First of all, it involves the highest total number of people out of all of the productive sectors. A majority of these people feel actively involved in the industry and bring significant personal contributions, which quite clearly add great variety to the range of processes and products.

Limiting the discussion to wine-making machinery highlights how the most forward innovations can coexist with deeply-rooted traditions, and how at times the two can be integrated. The equipment does not quickly fall into obsolescence. A machine which one winery may find outdated may still be suitable for a smaller company. This is the reason behind the thriving used market. Within a single winery, systems may work seamlessly side by side despite decades of difference in their ages.

Another important point is that wine-making machines made in Italy account for almost 90% of the world market. In 1963, this was only 20%. This supremacy has been achieved primarily at the expense of France and Germany. The national wine-making machine industry includes 700 companies, and has turnovers of 2,400 million Euros, of which

1,616,913 Euros are from world-wide exports. The strength of the industry is also evidenced by the numbers for SIMEI. In 1963 there were 170 exhibitors, of which 35% were foreign; the most recent SIMEI attracted 800, of which 140 were foreign. Manufacturers are drawn to this exceedingly important exhibition partly by the high economic returns they gain from the showcase. To cite just one example, in 1979 a major company ended up selling about 200 of a single model of a machine, which was innovative in the bottling sector and, of course, offered an especially good quality/price ratio. These returns have led to constant demand for more space. The exhibition area has accordingly expanded from 12,000 sq.m. in its first year to 75,000 sq.m. this last year.

Space is limited, so we must content ourselves with providing only a few thoughts on the growth of the wine-making machine industry over these forty years. We will have to forego going into details, important as they may be, and will only be able to mention a few of the best known businesses. Yet, no harm done. Those who are interested have a way to get more than they ever could from the printed page, obtain all the information they need, and see for themselves everything that our wine-making machine manufacturers have to offer ... by going to SIMEI 2003, of course!

Il quarantennio ultimo ha rappresentato un periodo di evoluzione eccezionale per tutti i settori della tecnica, compreso quello enologico. Quest'ultimo, però, si caratterizza per alcune peculiarità che rendono unico il mondo del vino.

In primo luogo perché, tra tutti i settori produttivi coinvolge, in assoluto, il maggior numero di persone, buona parte delle quali si sentono parte attiva della filiera ed apportano contributi personalizzati importanti che incidono, in maniera indiscussa, a rendere estremamente variegata l'offerta di processi e di prodotti.

Restringendo il discorso alle macchine enologiche è da evidenziare come le innovazioni più spinte possano coesistere con la tradizione più radicata, talvolta integrandosi. In ogni caso l'obsolescenza delle attrezzature è limitata e una macchina, che si ritiene superata per una cantina, può risultare ancora attuale per un'azienda di minori dimensioni. Proprio per questo esiste un fiorente mercato dell'usato. Talvolta, nella stessa cantina coesistono, senza problemi, impianti con decine di anni di differenza.

Infine, ci sembra importante sottolineare che, oggi, le macchine enologiche prodotte nel nostro Paese rappresentano quasi il 90% del mercato mondiale, mentre era appena il 20% nel 1963. Questa egemonia, conquistata a spese soprattutto delle Francia e della Germania consente al settore delle macchine enologiche nazionali caratterizzato da ben 700 aziende, un fatturato di circa 2.400 milioni di euro di cui 1.616,913 milioni di euro esportati in tutto il mondo.

Un altro dato va ad indicare con evidenza i

Ricevimento uva - Pigiatura

1963. Siamo in pieno boom economico, è di moda la "seicento", ma il lavoro manuale è ancora tanto. Nella quasi totalità delle cantine, anche di grandi dimensioni, le uve vengono trasportate con bigonce o teloni e scaricate a mano, con i forconi, direttamente nella tramoggia della pigiatrice.

I pochi convogliatori esistenti sono in cemento con coclea in ferro verniciato ma, anche in questi, lo scarico è prevalentemente manuale perché sono ancora rari i mezzi di trasporto (autocarri e rimorchi) dotati di sollevamento idraulico. Per questo motivo, in particolare nelle cantine sociali dell'Oltrepò Pavese, nei primi anni '70 si costruiscono i primi pianali ribaltabili idraulici, in grado di agganciare il rimorchio agricolo o il camion - muniti di telone e con sponda laterale ribaltabile - e di scaricare senza fatica l'uva nel convogliatore.

Le pigiatrici sono le stesse dalla loro ideazione, solo modificate nei materiali, con l'abbandono del legno a vantaggio del ferro, spesso verniciato con sostanze ben poco alimentari quali la cementite. Oltre alla classica pigia-diraspatrice a rulli primaggia la Garolla (con funzionamento centrifugo ad asse orizzontale) divenuta sinonimo di pigiatrice in tutto il mondo. Questa macchina, ideata da Giuseppe Garolla nel 1884, tuttora impiegata, sia pure marginalmente, è rimasta fedele fino all'ultimo al progetto originario. Sono anche molto diffuse le pigiatrici centrifughe verticali (in calo quelle a caricamento dell'alto, a vantaggio delle macchine a caricamento dal basso, principio migliorativo rispetto al precedente e di grande efficienza produttiva, ma sempre poco rispettoso della qualità del prodotto).

Anni '70. Il rapido incremento di mezzi di trasporto autoscaricanti costringe le cantine a munirsi di convogliatori, realizzati ormai in ferro smaltato e, dalla fine di questo decennio, in acciaio inox.

La ricerca della qualità stimola la realizzazione di una pigiatrice innovativa: la diraspa-pigiatrice (1975) che, grazie all'azione di sgranellatura degli acini prima della loro definitiva rottura, consente di ridurre il numero dei giri del battitore con minore impatto sulle parti solide.

Anni '80 - '90. La "scoperta" che il vino si fa in vigneto costringe i vinifica-



Pigia-diraspatrice centrifuga - Garolla
Centrifugal stemmer and crusher - Garolla



Diraspa-pigiatrice - Cingano
Stemmer and crusher - Cingano

tori a valutare la qualità dell'uva per remunerarla in modo proporzionale. Nascono così i primi sistemi, all'inizio semiautomatici e poi automatici di campionamento (preleva-campioni) e di analisi dei mosti (rifrattometri e titolatori dell'acidità fissa). Sempre con l'obiettivo della "qualità estrema" sono stati proposti, ma per ora sono poco diffusi, i convogliatori a nastro ed i sistemi di trasporto con possibilità di scelta delle uve, funzionanti a nastro o a vibrazione.

2003. La ricerca per un processo innovativo di pigiatura non si arresta, ma i numerosi tentativi per ora non si sono concretizzati in soluzioni efficienti. Per certo, continua la graduale dismissione delle pigiatrici centrifughe verticali, ormai relegate a prodotti di bassa qualità. Per i bianchi che non si vogliono diraspate l'unica pigiatrice impiegata è ancora quella semplice a rulli, come quella proposta dal Lomeni nel lontano 1820. Per tutte le macchine prodotte in questi anni, di innovativo ci sono i materiali impiegati, acciaio inox e marginalmente polimeri plastici ad alta resistenza, che assicurano una lunghissima durata e non richiedono manutenzione.



Preleva campioni automatico - Rimear
Automatic sampler - Rimear



Grape intake - Pressing

1963. We were in the midst of a fully-fledged economic boom. The Fiat Seicento was in fashion. Yet, a lot of work was still done manually. In almost all wineries, even larger ones, grapes were transported in tubs or canvas sacks and unloaded manually with pitchforks, directly into the press hopper.

The few existing conveyors were made of cement with a painted iron worm-conveyer. Here, too, the unloading was primarily manual as vehicles (lorries and tow vehicles) equipped with hydraulic lifts were still uncommon. For this purpose, especially in the wine-producers' co-operatives of the Oltrepò Pavese in the early 1970s, the first hydraulic tilting loading platforms were built that could



Stazione rifrattometrica - Maselli
Refractometer unit - Maselli

Contenitori per la macerazione

1963. È un momento piuttosto povero di idee in questo settore; infatti, con l'abbandono pressoché totale del legno abbiamo quasi un unico contenitore in cantina: la vasca di cemento che serve per vinificare, conservare, invecchiare e, purtroppo, anche per imbottigliare. Con tutte le conseguenze sul vino, a causa delle cessioni di ferro e calcio che richiedono pesanti interventi di stabilizzazione, quali la demetallizzazione con ferrocianuro di potassio e, talvolta, interventi illegali per asportare il calcio. Di innovativo c'è la vinificazione in continuo, proposta dal Cremaschi, in Argentina nel 1948 e poi dal De Franceschi nel 1954 in Trentino, che in questi anni trova una discreta diffusione, sempre comunque legata alla vasca di cemento. E questo vale anche per la storica "torre di vinificazione" proposta dal Sernagiotto di cui rimangono alcuni esemplari in Oltrepò Pavese, Piemonte, ecc. ed anche all'estero. Verso la fine di questo

SIMEI

hook onto a farm tow truck or truck fitted with canvas sacks, and had folding sides to effortlessly unload the grapes onto the conveyor.

Presses were based on the same concept and changed only in their materials, as wood was forsaken for iron, often painted with substances that were not very food-safe such as cementite. In addition to classic press-stemmers with rollers, the Garolla machine with a horizontal centrifugal movement, became extremely popular as the most-used press in the world. Giuseppe Garolla designed the machine in 1884. It is used (though only occasionally) to this day and has stayed true to its original design. Vertical centrifugal presses were also very popular (top-loading presses were giving way to bottom-loading machines, an improved version of the earlier principle providing greater output, though they still tended to ignore product quality).

1970s. The rapid increase in automatically unloading vehicles required wineries to equip themselves with conveyers, made first with enamelled iron and then with stainless steel at the decade's end.



Da sinistra Torre di vinificazione - Sernagiotto
Fermentino Selector - Gimar

Left to right:
Vinification tower -
Sernagiotto
Selector fermentation tank -
Gimar

decennio Gianazza, Padovan, Garolla, Laim, ecc. propongono impianti per la vinificazione in continuo realizzati in ferro smaltato, nei quali l'estrazione delle vinacce avviene dall'alto con appositi dispositivi brevettati. Si tratta di apparecchiature costose, diffuse essenzialmente nei grandi enopoli privati e cooperativi.

Anni '70. La difficoltà di reperimento della manodopera per un lavoro estremamente gravoso quale l'estrazione manuale delle vinacce dal recipiente di fermentazione stimola l'ideazione di una miriade di soluzioni agevolate o meccanizzate, adatte anche per le cantine medio-piccole. Una prima proposta è il fermentino in ferro smaltato, con fondo a becco di luccio, proposto da quasi tutti i più importanti costruttori di macchine enologiche del momento. Al Sime del 1977 Garolla propone il fermentino rotante con rimontaggi e scarico delle vinacce completamente meccanizzati. Soluzioni simili vengono proposte in seguito da Vaslin, Cividac, Siprem, ecc., ma per quasi un decennio la produzione di questi contenitori rimane molto limitata, per decollare solo verso la fine degli anni '80. Nel 1973 Gimar, dopo uno studio condotto in collaborazione con l'Università di Piacenza, presenta il fermentino "Selector" realizzato in PRFV (poliestere rinforzato con fibra di vetro), continuamente modificato e migliorato negli anni, da tempo proposto anche in acciaio inox e regolarmente presente in tutti i SIMEI successivi fino a quest'ultimo.

The pursuit of quality led to the creation of an innovative crusher, the press-stemmer (1975). By picking the grapes off the stem before they were finally broken, it reduced the number of turns of the thresher, with decreased impact on the solid parts.

1980s and 1990s. The "discovery" that wine is made in the vineyard required wine makers to evaluate grape quality so as to achieve proportional yield. The first systems were created, originally semi-automatic and later fully automatic, to sample (sample extractors) and analyse the musts (refractometers and fixed-acidity titrimeters). To obtain "extreme quality", conveyor belts and transport systems became available (though they are not very common today) that enabled the grapes to be selected by belt or by vibration.

2003. The search for a new pressing process continues, but without much success. The use of vertical centrifugal presses is clearly in decline and is now relegated to low-quality products. For whites, which can't be removed from stalks, the only press used is still the simple roll press, like the Lomeni (1820). The new feature of all the machines made in recent years is their materials - stainless steel and occasionally high-resistance plastic polymers that are very long-lasting and do not require maintenance.



Da sinistra Fermentini per la vinificazione con macerazione - Azzini
Fermentino denominato "Tinella" per la forma - Cavalzani

Left to right:
Pomace fermentation tank - Azzini
"Tinella" fermentation tank - Cavalzani

Anni '80. Continuano incessanti le proposte di nuove soluzioni per fermentini sempre più funzionali, pratici, adatti a prodotti di qualità. Si riduce la capacità media per assecondare la nuova tendenza a produrre nella stessa azienda vini diversificati, di altissima qualità, per i quali è determinante "cappare" dalle bucce quanto più è possibile, ma in modo selettivo per prendere solo il meglio. Il materiale è ormai solo l'acciaio inox AISI 304, con il fondo superiore e l'ultima virola in AISI 316, ancora più resistente all'azione corrosiva dell'anidride solforosa.

Anni '90. La moda insiste sui fermentini orizzontali, soprattutto quelli fissi, con pale che ruotano all'interno, soluzione sicuramente interessante, ma particolarmente costosa.

2003. Tutte le Ditte che producono serbatoi (Albrigi, Azzini, Cadalpe, Cavalzani, Defranceschi, Diemme, Di Zio, Ghidi, Gianazza, Gimar, La Inox, Padovan, Paronetto, Sirio Aliberti, Velo, WT Serbatoi,, per citarne alcune tra le maggiori) dispongono di uno o più modelli di fermentini, attrezzatissimi per quanto riguarda le operazioni di rimontaggio, irrorazione del mosto-vino sul cappello delle vinacce, regolazione del processo fermentativo e di macerazione, svinatura e, infine, scarico automatico delle vinacce.

L'ultima novità? ... il tino di legno (Gamba, fine anni '90; Gimar, 2002; ecc.), se non altro per assecondare il detto "quello che è stato, torna".

Fermentation containers

1963. This period was rather low on new ideas. With the almost total abandonment of wood, there was just one container in wineries – the cement tub used to vinify, conserve, age and, alas, to bottle wine. This had several consequences for the wine, due to the leaching of iron and calcium that required drastic stabilisation techniques, such as the removal of metal with potassium ferrocyanide and at times illegal procedures to remove the calcium. Innovations included the continuous vinification offered by Cremaschi in Argentina in 1948 and later by De Franceschi in 1954 in the Trentino region of Italy. It spread slowly in these years and always involved use of the cement tub. This was also true for the historic Sernagiotto "vinification tower", of which there are still some examples in the Oltrepò Pavese, Piedmont and elsewhere, including abroad. Near the end of this decade, Gianazza, Padovan, Garolla, Laim and others made continuous vinification systems of enamelled iron in which the extraction of the pomace was done from above using special patented devices. The equipment was costly and mainly used by large private and co-operative wineries.

1970s. Problems finding labour for the laborious task of manually extracting the pomace from the fermentation container inspired countless mechanised and facilitated solutions that

also suited small and medium wineries. Primary among these was the enamelled iron fermenter with a conical bottom made by almost all of the era's major winemaking machinery manufacturers. At the 1977 SIMEI, Garolla presented the rotating fermenter with completely mechanised pumping and unloading of the pomace. Vaslin, Cividac, Siprem and others later presented similar solutions. However, the production of these containers remained very limited for almost a decade until they took off near the end of the 1980s. Gimar conducted research with the University of Piacenza, and in 1973 introduced the "Selector" fermenter made of FRP (fibreglass reinforced polyester). It was regularly modified and improved over the years and was eventually made of stainless steel. It has been a regular exhibit at subsequent SIMEIs, including the most recent one.

1980s. New solutions for fermenters continued to appear. They were increasingly convenient and practical, and suited to high quality products. Average capacity was reduced in response to the new trend to make diversified wines of superior quality within the same company. This made it essential to "capture" as much as possible from the skins, and selectively so as to get only the best. AISI 304 stainless steel had become the sole material, with the upper bottom and last ferrule made of AISI 316, which is even more resistant to corrosion from sulphur dioxide.

1990s. Fashion still favoured horizontal fermenters, especially fixed ones with blades that rotated inside, which was clearly a valid, if rather costly option.

2003. All the companies that manufacture tanks (Albrigi, Azzini, Cadalpe, Cavalzani, Defranceschi, Diemme, Di Zio, Ghidi, Gianazza, Gimar, La Inox, Padovan, Paronetto Sirio Aliberti, Velo, WT Serbatoi, to name a few of the major ones) had one or two types of fermenter, well equipped to pump and spray the wine-must on top of the pomace while also regulating fermentation, racking and, finally, the automatic unloading of the pomace. The hottest new thing? The wooden vat (Gamba, late 1990s; Gimar, 2002; etc.), if only to prove the saying "what was, will be again".



Macchine per l'esaurimento delle vinacce

1963. Il torchio è la prima macchina apparsa in cantina e per circa 2000 anni è rimasta l'unica. In questo periodo, sono presenti diversi tipi di torchi a vite verticali, le presse oleodinamiche verticali, le presse continue a vite. Le presse a vite orizzontale Vaslin-Bucher, introdotte nel nostro Paese nel 1960 hanno subito ampia diffusione grazie all'enorme e, per quei tempi, esclusivo vantaggio di effettuare in automatico lo sgretolamento delle vinacce, operazione fino allora effettuata a mano con il forcone.

1973. Diemme propone una pressa innovativa oleodinamica ad asse orizzontale denominata T10, in grado di effettuare in automatico non solo lo sgretolamento, ma anche lo scarico delle vinacce e il carico del pigiato che, essendo assiale, consente di far ruotare in contemporanea la gabbia con un incremento notevole del mosto sgrondato e quindi della capacità lavorativa. Il successo di questo modello è rapidissimo, mettendo in difficoltà il colosso Vaslin-Bucher, ma anche di breve durata, perché nel frattempo quest'ultima inventa il modello CEP particolarmente adatto per presse di dimensioni medio piccole e perché prende piede la pressa pneumatica a membrana.

1977. Al SIMEI Willmes presenta la "Tank press", pressa serbatoio con funzionamento pneumatico. Sono i tempi in cui si valutava in modo deformato l'influenza dell'ossigeno sui mosti e la proposta di effettuare la pigiatura e la torchiatura sotto gas inerte, che oggi farebbe sorridere, trova illustri sostenitori. L'idea risulta invece vincente, non tanto perché riduce il contatto con l'aria, quanto per il principio in sé che, pur gravato dalla difficoltà dello sgrondo nello stesso senso della pressatura e quindi sicuramente meno funzionale rispetto alla torchiatura tradizionale, ha però una serie di notevoli vantaggi dal



Draining the pomace

1963. The press was the first machine that came into wineries, and for about 2,000 years it remained the only one. There were a variety of vertical screw, vertical oil-pressure and continuous screw presses at this time. The Vaslin-Bucher horizontal screw presses were introduced in Italy in 1960 and caught on because of the advantage (enormous at the time) of being able to automatically break up the pomace, which had previously been done manually with a pitchfork.

1973. Diemme marketed an innovative oil-pressure press on a horizontal axis called T10, which could automatically break up and unload the pomace and load the press with the crushed grapes. As it was axial, it could simultaneously rotate the cage with a considerable increase in crushed must and, therefore, of working capacity. This model rapidly met with success and created problems for the large Vaslin-Bucher company, though only for a short time, as the company had meanwhile invented the CEP which was especially suited to small and medium presses, and use of the pneumatic membrane press was becoming increasingly popular.

1977. At SIMEI, Willmes introduced the "Tank Press", a pneumatic tank press. At the time, the effect of oxygen on must was still misunderstood, and the idea of crushing and pressing under inert gas, which would be ridiculed today, was given authoritative support. The idea turned out to be a success, not because it reduced contact with the air, but for the principle in itself. Though burdened by the problem of draining in the same direction as the press flow, which clearly made it less functional than traditional pressing, it offered a series of considerable operational and practical advantages, especially in large-scale production. A special version of the membrane press was produced by Siprem, using

punto di vista operativo e pratico, soprattutto per le grandi produzioni. Una versione particolare di pressa a membrana è quella proposta da Siprem che invece dell'aria utilizza l'acqua.

In questo stesso periodo viene messo a punto un altro principio di pressatura, quella a nastro, portata avanti soprattutto da Sernagiotto con il famoso modello "Nolm" (= no ossidation, no lees making) e, con molta meno convinzione, da qualche altra ditta nazionale. Questo principio di pressatura è di per sé molto valido, tant'è che oggi trova applicazione nella depurazione dei fanghi ed in altre lavorazioni particolari, ma sulle bucce, sia fresche che fermentate, l'azione è incompleta e quindi inadatta. Per questi motivi la pressatura a nastro è stata abbandonata.

Anni '80-2003. Continua incessante la sperimentazione di nuove soluzioni per esaurire le vinacce, ma senza risultati apprezzabili. La pressa a polmone, nelle diverse soluzioni proposte, diventa la più impiegata per i vini di qualità sia bianchi che rossi. Il mercato è conteso tra due Costruttori stranieri (Vaslin-Bucher e Willmes) e diversi italiani, tra i quali Defranceschi, Della Toffola, Diemme, Siprem, Velo, ecc.

Da sinistra Pressa meccanica orizzontale di fine anni '60 - Vaslin Bucher; Pressa oleodinamica orizzontale mod. T 10 - Diemme; Pressa a membrana con pressione ad acqua - Siprem; Pressa a membrana con gabbia forata - Defranceschi

Left to right: Horizontal mechanical press, late 1960s - Vaslin Bucher; T 10 horizontal pneumatic press - Diemme; Water-pressure membrane press - Siprem; Membrane press with perforated cage - Defranceschi



air instead of water.

Another pressing concept - belt pressing - was developed in this period, most notably by Sernagiotto with its famous "Nolm" (= no oxidation, no lees making) and a few other national companies, though far less effectively. This concept of pressing is valid and is still used today for sludge purification and other special processes, although the action is incomplete on both fresh and fermented skins, and therefore inadequate. This led to belt pressing being abandoned.

1980s -2003. New must draining systems have been tried, but without significant results. The air press, in a variety of options, became the most often used for both red and white wines. The market is split between two foreign manufacturers (Vaslin-Bucher and Willmes) and a variety of Italian manufacturers, including Defranceschi, Della Toffola, Diemme, Siprem and Velo.

Pompe

1963. Assieme a quello delle pigiatrici è il settore che ha avuto meno innovazioni di principio, mentre è stato notevole il miglioramento tecnico in particolare per i materiali a contatto con il vino. Negli anni '60 e '70 sono ampiamente diffuse le pompe a pistoni, centrifughe, rotative, a palette e monovite. I corpi pompa sono ancora in bronzo fosforoso, con parte dei meccanismi in gomma o elastomeri alimentari quali neoprene, buna, polietilene, polipropilene, ecc.

Anni '70. Inizia la produzione di pompe rotative con girante flessibile in gomma o altri elastomeri alimentari, già ampiamente impiegata da decenni in altri settori, ma ancora poco conosciuta in enologia. Liverani propone questo tipo di pompa con girante di grandi dimensioni e rotazione lenta (poche centinaia di giri) che avrà un notevole successo per il miglior rapporto qualità-prezzo-duttilità, in quanto autoadescante e volumetrica e adatta sia al trasporto di mosti e vini, che del pigiato.

Alla fine di questo periodo comincia a diffondersi anche la pompa monovite, ideata da René Moineau nel 1939 per la sua tesi di laurea. Anche questo principio si adatterà a molte applicazioni in enologia, per le ottime caratteristiche idrauliche. Unico inconveniente, da tenere sempre ben presente, la sensibilità a sostanze abrasive, quali i tartrati, per cui viene sconsigliata nella movimentazione di vini o fecce nei quali sono presenti questi depositi cristallini.

Pumps

1963 - With presses, pumps proved the least innovative in concept, though there were noteworthy technical improvements, especially in the materials that came into contact with the wine. In the 1960s and 1970s, piston, centrifugal, rotating, pallet and single-screw pumps were widely used. Pump bodies were still made of phosphorus bronze with mechanical parts made of food-grade rubber elastomers such as neoprene, Buna-N, polyethylene and polypropylene.

1970s. Production began of rotary pumps with flexible rotors made of rubber or other food-grade elastomers that had already been widely used in other industries for decades, but were still little known in winemaking. Liverani offered this type of pump with a large, slow-rotating rotor (just a few hundred turns) and it met with considerable success for its



Pompa a pistoni - Manzini
Piston pump - Manzini



Pompa rotativa con girante in gomma alimentare - Liverani
Rotary pump with food-standard rubber rotor - Liverani



Pompa monovite - CSF INOX
Single-screw pump - CSF INOX

exceptional quality, price and versatility - it was self-priming and volumetric, and suitable for transportation of musts and wines as well as crushed grape. The single-screw pump developed by René Moineau in 1939 for his graduate thesis, started to become popular in these years. The principle would also be extended to other winemaking applications because

1983. Viene presentata al SIMEI la pompa peristaltica Rotho della Ragazzini che avrà un notevole successo in Italia e in diversi altri Paesi, grazie all'innovativo meccanismo di funzionamento che ne consente l'impiego in quasi tutte le fasi di lavorazione del vino.

Anni '80-'90. L'assenza di novità di principio costringe i costruttori a differenziarsi puntando sulla qualità dei manufatti, la precisione meccanica, la scelta dei materiali a contatto con il vino. Un aspetto importante che viene curato è la velocità di rotazione della pompa che viene spesso munita di motovariatore, in un primo tempo meccanico, poi elettrico. La disponibilità di un variatore di velocità totale (da 0 al massimo dei giri) consente di adattare la portata alle esigenze (alimentazione di filtri, centrifughe, ecc.), riducendo la funzione del by-pas, a tutto vantaggio della qualità del prodotto.

2003. Tra le novità della ricerca la pompa a pistoni rotanti prodotta da Francesca Pompe Enologiche che, con un sistema compatto, consente un efficiente e delicato trasferimento di liquidi anche densi e con solidi sospesi.



Pompa peristaltica Rotho - Ragazzini
Rotho peristaltic pump - Ragazzini



Pompa a pistoni rotanti - Francesca Pompe Enologiche
Rotating piston pump - Francesca Pompe Enologiche

Macchine frigorifere

1963. L'impiego del freddo è ormai diffuso, ma solo nelle cantine medie e grandi e quasi esclusivamente per la stabilizzazione tartarica, con l'eccezione di qualche cantina storica dove sono state appena realizzate le celle frigorifere in cemento per la conservazione del Moscato d'Asti. Gli impianti per la produzione del freddo (A.E.I., Garolla, Gianazza, Padovan, ecc.) funzionano prevalentemente ad ammoniaca con compressori aperti o semiaperti a pistoni e i condensatori ad acqua. La refrigerazione è tendenzialmente diretta, con passaggio del vino o del mosto nell'impianto frigorifero in trasferimento al contenitore termoisolato (quasi sempre con sughero).



Impianto di refrigerazione di grande potenzialità anni '80 - Gianazza
High-performance refrigeration unit, early 1980s - Gianazza

of its excellent hydraulic features. Its one inconvenience was its sensitivity to abrasive substances, such as tartrates, which made it unsuitable for transporting wines or lees in which crystalline deposits are found.

1983. *The Rotho peristaltic pump was exhibited at SIMEI by Ragazzini, and would meet with considerable success in Italy and many other countries because of its innovative operation that makes it suitable for almost all the stages of the winemaking process.*

1980s and 1990s. *A lack of new concepts forced manufacturers to differentiate by focusing on quality of construction, mechanical precision and the choice of materials in contact with the wine. One important aspect that attracted considerable attention was pump rotation speed, regulated by a variable-speed motor, originally mechanical and then electric. Availability of a totally variable motor (all the way from 0 to maximum speed) made it possible to tailor capacity to need (feeding of filters, centrifuges, etc.) and make less use of the by-pass, all of which increased product quality.*

2003. *The Pompe Francesca rotating piston pump is among the major innovations. Its compact design efficiently and gently moves even dense liquids and liquids with suspended solids.*

Refrigeration machines

1963. *The use of cooling had become widespread, though only in medium and large wineries and almost exclusively for tartaric stabilisation, with the exception of a few old-established wineries where cement refrigeration cells had recently been made to conserve Moscato d'Asti. The cooling systems (by A.E.I., Garolla, Gianazza, Padovan and others) were mainly ammonia-based with open or semi-open piston compressors and water condensers. Refrigeration was usually direct - the wine and must went through the refrigerator system on the way to insulated containers (almost always insulated with cork).*

1970s. *With the spread of freon as a refrigeration gas and the use of sealed compressors, it became easier to make small-capacity systems (5-20,000 frigories) that small and medium wineries could afford. Condensation*

towers were being abandoned in favour of more practical air compressors, first on smaller systems and then on larger ones, too.

Cooling became essential for preserving sweet filtrates (Moscato, Prosecco, Malvasie, Brachetto, etc.) stored in refrigerator cells or in heat-regulated tanks. The musts and the crushed grape were also cooled to regulate fermentation, sometimes at excessively low temperatures. However, it was quickly discovered that the Barolo or the Brunello obtained at 25° C lacked important elements and the fault was immediately corrected.

1980s and 1990s. *These are the years in which cold was "discovered". Cold fermentation achieved moderate success in extracting the flavours from the skins more effectively, but only if they were there to be extracted, and not always in optimal ratios.*

The need to cut production costs led to the design and construction of continuous stabilisation systems that reduced the time required for stabilisation from a few weeks to a few hours. The development of these systems was long and laborious. Today several manufacturers (Cadalpe, Della Toffola, Velo, Padovan and



Impianto per la stabilizzazione tartarica su membrana a temperatura ambiente - JU.CLA.S
Room-temperature tartaric acid membrane stabiliser - JU.CLA.S

Anni '70. Con la diffusione del freon come gas frigorifero e dei compressori ermetici, diventa più facile realizzare impianti di piccole potenzialità (5-20 mila frigoriferie) alla portata anche delle cantine medio-piccole.

La tendenza è verso l'abbandono delle torri di condensazione per i più pratici condensatori ad aria, prima sugli impianti più piccoli e poi anche per grandi potenzialità.

Il freddo diventa determinante per la conservazione dei filtrati dolci (Moscato, Prosecco, Malvasie, Brachetto, ecc.), stoccati in celle frigorifere o in serbatoi termocondizionati. Ma si raffreddano anche i mosti o il pigiato per condizionare la fermentazione, qualche volta esagerando su valori di temperatura troppo bassi. Comunque si fa presto a scoprire che il Barolo o il Brunello ottenuti a 25 °C mancano di costanti determinanti e a correggere il tiro.

Anni '80-'90. Sono gli anni della "scoperta" del freddo e un discreto successo se lo aggiudica la crio-macerazione che estrae meglio gli aromi dalle bucce, ... ma solo se ci sono e non

sempre nei rapporti ottimali.

La necessità di ridurre i costi di produzione porta allo studio e alla realizzazione degli impianti di stabilizzazione in continuo che riducono il tempo necessario per la stabilizzazione da alcune settimane a poche ore. La messa a punto di questi impianti è stata lunga e laboriosa, ma oggi diversi costruttori (Cadalpe, Della Toffola, Velo, Padovan, ecc.) dispongono di impianti funzionali, tendenzialmente adatti a produzioni medio-alte.

2003. Oggi l'impiego del freddo è diffuso in tutte le cantine, anche di piccole dimensioni, per i diversi impieghi, tra i quali primeggiano la stabilizzazione tartarica tradizionale e in continuo, la conservazione dei filtrati dolci, il condizionamento della fermentazione, soprattutto sui vini bianchi, il trattamento dei distillati, l'imbottigliamento dei vini frizzanti e spumanti e la sboccatura degli spumanti rifermentati in bottiglia. Altri impieghi, quali la criomacerazione e la crioconcentrazione, trovano applicazioni più occasionali e limitate, mentre la gasatura artificiale, molto diffusa in passato, è oggi trascurabile.

Concentrazione

Nel 1962 Loeb e Sourirayan depositano in U.S.A. un brevetto che sarà alla base della concentrazione per osmosi inversa, ma ci vorranno quasi trent'anni per mettere a punto la tecnica nel settore enologico. Oggi, questo metodo e la concentrazione a temperatura ambiente sono possibilità interessanti che consentono di produrre concentrati di alta qualità adatte alle esigenze attuali. Certamente il percorso è stato lungo, passando attraverso apparecchiature per la concentrazione, che operavano a pressione



Impianto completo di controllo della temperatura di fermentazione - Zoppi
Complete fermentation temperature control plant - Zoppi

ambiente e temperature superiori a 100 °C, migliorate poi negli anni '70 e '80 con gli impianti a più effetti con depressione, nei quali la temperatura si abbassa progressivamente, comportando comunque rischi non indifferenti di danni termici al mosto lavorato.

Periodicamente si parla di concentrazione a freddo, attuabile anche con normali attrezzature di cantina quali vasche termocondizionate, ma i risultati enologici solo in qualche caso risultano compatibili con la qualità. Non si può poi dimenticare la concentrazione con rettifica per produrre lo zucchero d'uva, prodotto ideato in Italia da Garoglio per costituire un'alternativa allo zuccheraggio con saccarosio.

Il problema della concentrazione è comunque un po' meno sentito, salvo nelle annate nelle quali la maturazione risulta incompleta, in quanto si è fortemente sviluppata, almeno per i vini di qualità, l'abitudine di ridurre sensibilmente le rese in vigneto, ottenendo automaticamente un incremento percentuale delle sostanze solubili, compresi gli zuccheri.

SI
ME

others) produce functional systems most suited to medium/high production volume.

2003. The use of cooling is widespread in all wineries, including smaller ones. It is used for a variety of purposes, most notably traditional and continuous tartaric stabilisation, conservation of sweet filtrates, regulation of fermentation (especially for white wines), the treatment of distillates, the bottling of effervescent and sparkling wines, and emptying sparkling wines that have re-fermented in their bottles. Other uses, such as cold maceration and cold concentration, have more limited, occasional uses. Artificial gassing, which was very common in the past, is now virtually non-existent.

Concentration

In 1962 Loeb and Sourirayan registered a patent in the U.S. which would form the basis for reverse-osmosis concentration, though it would take almost thirty years for the technique to be developed for the wine industry. This method, and room-temperature concentration, have become important ways of producing high-quality concentrates suited to current demands. Certainly, the process has been a long and difficult one. Concentration equipment that operated at room pressure and temperatures above 100° C was improved in the 1970s and 1980s with multi-purpose vacuum systems in which the temperature was progressively lowered, though this still invol-

ved not inconsiderable risks of heat damage to the processed must.

Cold concentration using normal winery equipment such as heat-regulated tubs, was occasionally done, but the resulting wine was only rarely up to standard. Rectified concentration to produce grape sugar was another noteworthy development. Garoglio developed the idea in Italy as an alternative to sugar enrichment with sucrose.

Concentration is less of an issue now than it once was, except in vintages in which maturation was incomplete, because, at least for fine wines, there has been a marked tendency to reduce vineyard yields, automatically obtaining a percentage increase of soluble substances, including sugars.



A sinistra: Filtro a farina mod. Victoria impiegato negli anni '60-'80 - Padovan

A destra: Filtro con Piastre verticali - Velo
Left: Victoria powder filter used from the 1960s to the 1980s - Padovan
Right: Vertical-plate filter - Velo



Anni '70 -'80 e '90. In questo periodo la filtrazione procede celere con l'introduzione dei filtri ad alluvionaggio a piatti orizzontali con scarico centrifugo, quelli a spire, i filtri a membrana (Millipore, 1979), gli ultrafiltri. Il regolamento CEE 337/79 che vieta l'impiego dell'amianto viene recepito dal Ministero dell'Agricoltura con una circolare del 1981, ma non trova imparate le aziende del settore che da anni sperimentano soluzioni alternative, ottenute migliorando le prestazioni di perliti, diatomiti e cellulosa.

Nel 1981 viene applicato all'enologia un principio già utilizzato nell'industria chimica ed estrattiva (sistema Dorr-Oliver) con la realizzazione dei filtri rotativi sotto vuoto (modello Taylo della Padovan) adatti in particolare per il trattamento delle fecce e di liquidi con una elevata quantità di solidi sospesi, ma talvolta impiegati anche su mosti o vini, ad esempio per togliere odori di ridotto. Gli strati filtranti preformati (comunemente detti

1963. L'impiego diffuso di macchine che producono molta feccia (pigiatrici centrifughe verticali, torchi a vite continua, ecc.) e le nuove esigenze in fatto di stabilità dei vini in bottiglia fanno crescere la necessità di macchine per la pulizia di mosti e vini. La filtrazione ha già fatto passi da gigante con i filtri ad alluvionaggio continuo, tra i quali non si può non ricordare il modello Victoria della Padovan considerato dai cantinieri il "mulo" della filtrazione; i filtri con piastre a vista a filtrina (Comes DC, ecc.) e per le fecce; i filtri a cartoni con i quali Seitz dal 1917 propone l'imbottigliamento sterile a freddo. Questo non toglie che nella zona del Moscato siano ancora diffusi i sacchi olandesi, non solo nelle piccole aziende ma anche nelle grandi cantine, quali Cora, Cinzano, Gancia, Martini e Rossi, Riccadonna, S. Maria della Versa ecc., dove uno stuolo di operaie, con turni sulle 24 ore, sono preposte al lavaggio manuale dei sacchi di cotone. Verso la fine di questo decennio Velo propone il filtro innovativo a piastre verticali che avrà un notevole successo anche perché sarà fra i primi ad applicare lo scarico pastoso per allinearsi alle nuove esigenze ecologiche.

SI
ME

Filters

1963 - The widespread use of machines that produce a lot of lees (vertical centrifugal presses, continuous screw presses, etc.) and new demand for stable bottled wines, increased the need for machines to clean the musts and wines. Filtration had already made great leaps forward with continuous wash filters. Items worth special note included Padovan's Victoria filter, considered a filtration "workhorse" by winemakers; filters with exposed liquid and lees filtering plates (e.g. Comes DC); and paper filters developed by Seitz (1917) for cold sterile bottling. This did not detract from the popularity of Dutch sacks in the Moscato area, in both small and large wineries, such as Cora, Cinzano, Gancia Martini e Rossi, Riccadonna, and S. Maria della Versa, where a legion of workers worked in round-the-clock shifts to manually wash the cotton sacks. Near the end of the decade, Velo introduced an innovative vertical plate filter that met with consi-



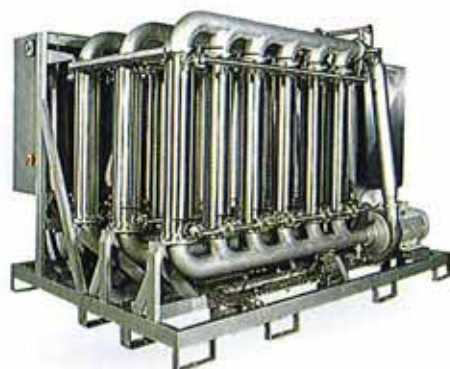
Filtro rotativo sottovuoto - Cadalpe
Vacuum rotary filter - Cadalpe

cartoni) vengono migliorati con la struttura anisotropa, ossia con una porosità ad imbuto che prolunga l'azione del filtro. Con la stessa struttura negli anni '80 si producono i filtri a cartuccia tipo Profile (Pall), caratterizzati da una capacità lavorativa impressionante, in quanto rigenerabili con lavaggio in controcorrente. Negli anni '90 la filtrazione trova un alleato importante nell'ormai diffuso impiego degli enzimi pectolitici: essi rendono estremamente più agevole la separazione dei solidi sospesi nei mosti bianchi, che solo 10 anni prima richiedevano l'impiego di giganteschi filtri feccia, ormai del tutto abbandonati.

2003. L'orientamento del consumatore verso vini strutturati, corposi, ben dotati delle caratteristiche originarie dell'uva costringe ad interpretare la filtrazione con una visuale diversa dagli anni '80, quando un vino poteva essere sottoposto a filtrazioni ripetute e con substrati diversi prima di essere pronto per la bottiglia. Oggi, molto più saggiamente, si cerca di favorire la decantazione naturale dei solidi sospesi, lasciando alla filtrazione il lavoro di rifinitura per garantire una brillantezza che non deve mai essere a spese della ricchezza del vino.

Oggi, giustamente, si parla molto di filtrazione tangenziale perché i progressi ottenuti sono veramente notevoli.

Fra i vantaggi primeggia l'impiego senza coadiuvanti e le infinite possibilità di scelta del grado di separazione che, in funzione del taglio molecolare delle membrane, possono arrivare anche alle sostanze in soluzione (zuccheri, sali, ecc.). I costi rimangono comunque ancora piuttosto elevati, con il vantaggio però di una lavorazione in automatico. Qualche verifica è ancora d'obbligo sui risvolti enologici.



Filtro tangenziale - Vaslin Bucher
Membrane filter - Vaslin Bucher

Macchine centrifughe

1963. Sono anni in cui la tecnologia del freddo è ancora poco sviluppata per cui la centrifuga è talvolta l'unica possibilità per lavorare, ad esempio, i mosti da destinare a filtrati dolci quali il Moscato. Le centrifughe di questo periodo sono piuttosto piccole e comunque molto costose, quindi accessibili solo alle cantine più grandi. Più economiche le centrifughe a cestelli, non autosfeccianti, ma il lavoro svolto è diverso: servono per lavorare mosti-vini sia bianchi che rossi già puliti che tendono a rifermentare, oppure come aiuto alla filtrazione sterilizzante, fatta solo su cartoni, per l'imbottigliamento di vini con residuo zuccherino.



Centrifuga - Westfalia
Centrifuge - Westfalia

derable success, partly because it was among the first to use "soft" drainage to comply with new environmental requirements.

1970s to 1990s. Filtration made rapid advances in these years with the introduction of wash filters with horizontal surfaces for centrifugal drainage, plus coil and membrane filters (Millipore, 1979), and ultra-filters. The European ban on the use of asbestos (CEE 337/79) was made official by a Ministry of Agriculture circular in 1981. The industry was not unprepared, however; companies had already been experimenting with alternative solutions for years, achieved by improving the performance of perlite, diatomite and cellulose.

In 1981, a concept known as the Dorr-Oliver system was applied to winemaking, having already been used in the chemical and mining industries. It was used to make vacuum-packed rotating filters (Taylor, by Padova), and was particularly well suited to treating lees and liquids with large amounts of suspended solids. It was also sometimes used on musts and wines to remove lees odour.

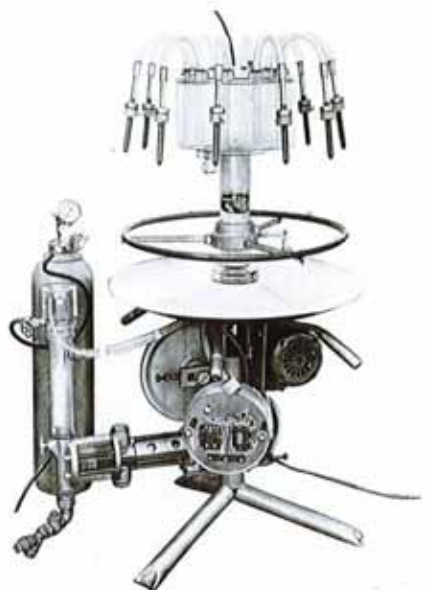
Preformed filtering layers ("boxes") were improved with anisotropic structure, i.e. with funnel porosity to prolong the filtering action. In 1980s, the same structure was used to produce Profile (Pall) type cartridge filters, which had an impressive operational capacity as they could be regenerated by back-washing.

Filtration found a major ally in the 1990s in the now common use of pectic enzymes. They greatly facilitated the separation of suspended solids in white musts, which only ten years previously had required the use of enormous lees filters (now been completely abandoned).

2003. Consumer preference for structured, full-bodied wines well stocked with the grape's original features requires a different approach to filtration than the one common the 1980s, when a wine could be subjected to repeated filtration using different sublayers before being ready for bottling. Today – much more wisely – natural decantation of suspended solids is favoured, using filtration to achieve the right limpidity, which must never be obtained at the expense of the wine's richness.

Membrane filtration is currently of great interest, and with good cause, as impressive progress has been made. Key advantages include avoidance of additives, and unlimited choice in the degree of separation, which is based on the membrane's molecular organisation and can also be applied to dissolved substances (sugars, salts, etc.). Costs remain quite high, though there is the advantage of automatic processing. Some of the oenological implications still need checking.

Anni '70 - '80. È l'apoteosi delle macchine centrifughe sia ad asse verticale e, per qualche anno, anche per quelle ad asse orizzontale, i decanters. La forte richiesta stimola i costruttori (due grandi Ditte internazionali Alfa Laval e Westfalia e diverse nazionali quali Imma,



Pieralisi, Veronesi, Seital...) a produrre centrifughe sempre più efficienti e di grande capacità lavorativa, con le quali si tende a trattare i mosti bianchi appena prodotti, allo scopo di ridurre l'impiego dei chiarificanti. Le prospettive sembrano così rosee che verso la fine di questo periodo si studia addirittura la centrifuga brillantante, con l'intenzione di erodere una parte del mercato dei filtri.

Anni '90. L'attenzione a produrre meno feccia in fase di ammostamento, l'arrivo degli enzimi pectolitici e, per ultima, l'introduzione della flottazione per le grandi capacità lavorative vanno ad intaccare in modo pressoché totale il mercato dei decanters che invece continuano ad essere molto apprezzati in altri settori, quali quello oleario, ed a ridimensionare considerevolmente quello delle centrifughe ad asse verticale. Queste continuano ad essere utilizzate, con un buon mercato nell'usato, ma con impieghi abbastanza diversi da quelli originari. Ad esempio, qualche tecnico le utilizza sui filtrati dolci rossi, altri su bianchi e rossi secchi in fase di svinatura, allo scopo di allontanare i lieviti.

2003. I problemi legati alle filtrine, indispensabili per i filtri ad alluvionaggio e la constatazione che la centrifuga può rappresentare un ottimo intervento preliminare prima della filtrazione tangenziale, riporta in auge i separatori centrifughi ad asse verticale, nonostante i costi d'impianto e di esercizio piuttosto elevati.

Flottatori

Anni '90. Se si pensa che quindici anni prima venivano proposte pigiatrici e presse con carenature esterne per saturare l'ambiente con azoto ed evitare il contatto con l'ossigeno, diventa difficile immaginare un impianto che insuffla aria nel mosto appena ottenuto. Eppure questa tecnica ha preso piede dimostrando di risolvere brillantemente il problema della lavorazione di grandi quantità di mosti. Anche in questo caso, data la "tenera" età della flottazione, è bene continuare nelle verifiche sperimentali e pratiche, anche per adattare la tecnica ai diversi tipi di uva, essendosi dimostrato, ad esempio, che su certi mosti, quali il Sauvignon, è importante limitare l'ossigeno, abbinando all'aria una percentuale di gas inerte, quale l'azoto.

Riempritrice con pompa in plexiglas e rubinetteria in materiali plastici - Gai

Bottle filler with plexiglass pump and plastic plumbing - Gai

Centrifugal machines

1963. Cold technology was still poorly developed, at times making the centrifuge the only option for procedures such as processing musts for sweet filtrates like Moscato. The centrifuges at this time were still quite small and very expensive, so only the largest wineries could afford them. Basket centrifuges were less expensive, though they were not self-cleaning. However, the work they do is different. They are used to process white or red musts/wines that have already been cleaned and are tending to re-ferment, or as an aid to sterilising filtration (using papers only) for the bottling of wines with sugary residues.

1970s and 1980s. The apotheosis of centrifugal machines, including both vertical axis machines and, for a few years, horizontal axis machines, or decanters. High demand spurred manufacturers - two big international companies, Alfa Laval and Westfalia, and a variety of Italian companies such as Imma, Pieralisi, Veronesi and Seital - to manufacture increasingly efficient, large-capacity centrifuges generally used to treat white musts to reduce the use

of clarifiers. Prospects looked so bright that, near the end of this period, a limpidity centrifuge was even designed with the intention of taking over part of the filter market.

1990s. Focus on producing less lees during must preparation, the introduction of pectic enzymes, and, finally, the introduction of flotation for large capacities, joined forces to almost entirely destroy the decanter market. Decanters remained popular nonetheless in other industries, such as oil. The use of vertical axis centrifuges also diminished considerably, though it did continue to be used (there was a flourishing second-hand market) but for quite different purposes than originally. For instance, some producers used them to filter sweet reds; others to filter dry whites and reds during racking to remove yeast.

2003. Problems with the small filters essential for wash filters, and the realisation that the centrifuge can act as an excellent preliminary to membrane filtration, returned the vertical axis centrifuge separator to favour, despite the purchase and running costs.

Flotation



Centrifuga - Reda
Centrifuge - Reda

1990s. Considering that fifteen years earlier crushers and presses were made with external shields so that the environment could be saturated with nitrogen to prevent contact with oxygen, it must have been hard to imagine a system that actually blows air into the freshly obtained must. And yet, this technique has caught on and has handily solved the problem of processing large quantities of must. Here again, given flotation's tender age, more testing and greater experience are needed, partly to adapt the technique to different types of grape. For instance, it has been shown that on certain musts, such as those for Sauvignon, it is important to reduce the quantity of oxygen and combine a percentage of inert gases such as nitrogen with the air.

Imbottigliamento

Anni '60. Nel 1885 Camillo Mancini nel suo libro "Fra tini e botti" consigliava la commercializzazione del vino in bottiglia esclusivamente ai ...produttori di polso, che sappiano fare bene i fatti loro, e che abbiano a disposizione buoni capitali. Sante regole tuttora valide, ma le mutate condizioni economiche e di mercato degli ultimi quarant'anni hanno consentito al settore un'evoluzione unica, con dei progressi quanti-qualitativi che pongono i costruttori nazionali di macchine per l'imbottigliamento ad un indiscusso vertice mondiale da cui, per fortuna, traggono buon vantaggio i numerosi imbottiglieri del nostro Paese.

Negli anni '60 l'imbottigliamento è ancora quasi totalmente manuale, come si può bene desumere dal fatto che le grandi Cantine dispongono di centinaia di operai che lavorano a turni 24 ore giornaliere, soprattutto per le fasi di riempimento, confezionamento ed imballaggio.

Le bottiglie, nuove o di recupero, vengono riempite, senza alcun controllo preventivo, con riempitrici a sifone o a caduta; per gli spumanti sono già impiegate le isobariche a contropressione. Per i vini di media e bassa qualità (che rappresentano la percentuale più alta dell'imbottigliato) si utilizza anche la riempitrice a depressione, estremamente rapida ed economica, ma quanto mai deleteria sulla qualità del prodotto. L'acciaio inossidabile è già impiegato, ma molto costoso. Per questo motivo buona parte delle parti a contatto con il vino sono in bronzo, ghisa e ottone, con gravi rischi di inquinamento oppure vengono realizzate con materie plastiche che uniscono il vantaggio del basso costo ad una inerzia chimica decisamente maggiore.

Le etichettatrici sono a colla, in linea, con potenzialità orarie limitate, ma in molti casi anche in aziende medio-grandi, buona parte delle etichette, capsule ed eventuali gabbiette vengono apposte ancora manualmente.

Il tappo di sughero va per la maggiore, ma si inizia a parlare di tappi di plastica e sono già diffusi il tappo a vite e quello a corona, quest'ultimo da sempre, ingiustamente, relegato alle produzioni di qualità inferiore.

Verso la metà di questo decennio alcune grandi aziende cominciano ad avere maggiori esigenze produttive e quindi inizia la costruzione di impianti più veloci e più automatici.

Bottling

1960s – In Camillo Mancini's 1885 book *Fra tini e botti*, [Among Vats and Barrels], the author advised selling bottled wine exclusively to "able producers who know what they are doing and have plenty of capital behind them." These words of wisdom still hold true today. However, economic and market changes over the last forty years have enabled the Italian bottling industry to develop in unique ways, with progress in quantity and quality that have placed Italian bottling machinery manufacturers at the top of the world league, a situation which the many Italian bottlers have benefited from.

Bottling was still almost entirely manual in the 1960s, as can be easily be seen from the fact that large wineries hired hundreds of workers who worked in shifts around the clock, especially in filling, packaging and packing. New and reused bottles were filled, without any preventative checks, using siphons or

drop fillers. Pressure fillers were already being used for sparkling wines. For low and medium quality wines (which make up the highest percentage of bottling), the vacuum filler was also used. It was very quick and inexpensive, but reduced product quality. Stainless steel was already used, although it was very costly. Accordingly, most of the parts in contact with the wine were made of bronze, cast iron and brass, entailing serious risks of contamination. They were also made of plastic, which had the advantage of low cost and considerably higher chemical inertia.

Glue labellers were used on assembly lines, though shift-work options were limited. In many medium to large companies, labels, caps and wire hoods were often still manually applied.

The cork were used for most bottles, though there were already some plastic stoppers. Screw tops and cap tops were already common. Cap tops have always been unjustly relegated to low quality products.



Etichettatrice per piccole cantine - Enos
Labelling machine for small wineries - Enos

In ogni caso le macchine di riferimento sono spesso francesi o tedesche, importate a caro prezzo, ad eccezione di qualche grande nome nazionale quale Bertolaso, Cavagnino e Gatti, Gai, ecc. ancora oggi ai vertici del mercato e altri che hanno purtroppo cessato l'attività, lasciando comunque una traccia importante perché molti dei tecnici di queste ditte si sono messi in proprio formando aziende oggi importanti.

Anni '70. Il volano dell'economia e della tecnica è ormai in fase di accelerazione e, nonostante la crisi petrolifera, tutti i costruttori sono proiettati verso

Around the middle of the decade, some large companies increased output and began building faster, more automated systems. The major machines were generally French or German, imported at great cost, with the exception of a few large Italian names such as Bertolaso, Cavagnino, Gatti and Gai, which still lead the market, and others which have unfortunately since gone out of business. They nonetheless left an important legacy, as many professionals from these companies went into business for themselves, founding many of today's leading companies.

1970s. The economy and technology were already gaining speed, despite the oil crisis. All manufacturers were setting themselves increasingly ambitious objectives. Many new companies were generated from the existing handful of major Italian companies. These new, agile and fiercely competitive companies were driven to continuously improve and conquer markets anywhere in the world where there was wine to be bottled. Small fine wine



Lavabottiglie piene con riscaldatore e deumidificatore della superficie esterna - Cames
 Bottle washers with heater and dehumidifier for the outer surface - Cames

traguardi sempre più ambiziosi. Come per gemmazione, dalle poche importanti ditte italiane, nascono numerose nuove aziende, agili, competitive e in forte concorrenza tra loro, costrette a migliorarsi continuamente ed a conquistarsi i mercati in qualsiasi parte del mondo dove ci sia vino da imbottigliare. I piccoli produttori di vini di qualità sono ancora pochi, dominano invece le aziende commerciali che vogliono tassativamente abbassare i costi, in particolare della manodopera, per cui il settore vive una fase di continuo rinnovamento alla ricerca della macchina più veloce e quindi del

minor costo unitario di imbottigliamento. Le linee sono costituite da macchine singole, riempitrici, tappatori, se necessario gabbiettrici, etichettatrice a colla, che vengono collegate con nastri trasportatori sui quali manualmente si pongono le bottiglie vuote e si tolgono le piene, ad eccezione delle grandi cantine che cominciano a disporre di depallettizzatori e pallettizzatori.

Tra le nuove macchine che si stanno costruendo ci sono quelle per il lavaggio delle bottiglie piene. Cames, per prima applica un dispositivo in vulkolan sagomato come la bottiglia che asporta la maggior parte dell'acqua di lavaggio. La stessa ditta, a fine anni '80 brevetta una particolare soffiatura che asciuga rapidamente la bottiglia e 10 anni dopo realizza il monoblocco in grado di lavare le bottiglie, portarle a temperatura ambiente ed asciugarle perfettamente per consentire su qualsiasi tipo di vino anche imbottigliato a freddo, l'applicazione delle etichette autoadesive.

L'esigenza di meccanizzare anche l'inizio ed il fine-linea cresce in modo proporzionale all'aumento delle produzioni orarie e alla difficoltà di reperimento della manodopera. Crescono le aziende specializzate nella produzione di pallettizzatori, depal-

lettizzatori, formatrici di cartoni, incassatrici avvolgitrici, grazie anche ai progressi della meccanica che fornisce parti di serie abbassando i costi e per l'elettronica che avanza ormai a passi da gigante.

Al SIMEI 1979 Gai presenta la versione definitiva di un monoblocco di riempimento e tappatura che farà storia ed avrà un diffusione veramente notevole in tutto il mondo grazie alle soluzioni tecniche innovative, alla praticità d'impiego, alla forma contenuta e ad un rapporto qualità/prezzo particolarmente interessante.

Anni '80. Nasce, dal nulla, una nuova macchina indispensabile per la linea d'imbottigliamento: la sciacquatrice. In molti si buttano su questo mercato vergine ma, come al solito, il mercato non è per tutti e, la sana concorrenza, chiarisce subito quali sono le macchine che affrontano e risolvono il problema, garantendo la pulizia delle bottiglie nuove o di recupero. Le problematiche della sciacquatrice sono l'ispezione di tutta la parte interna della bottiglia, le caratteristiche della soluzione di risciacquo, il residuo di liquido che rimane al momento del riempimento, tenuto conto che il tempo di gocciolamento varia da 6 a 12 secondi circa.

Gli anni '80 segnano l'affermazione definitiva dell'imbottigliamento sterile a fred-

producers were still few and far between. Commercial companies dominated the scene and sought to cut costs, especially for labour, which led to continuous renewal and a search for faster machines and lower unit costs for bottling. The lines consisted of single machines - fillers, corkers, hood applicators, as needed, and glue labellers - connected by conveyor belts on which empty bottles were manually placed and full ones removed, except in the large wineries which begin to use pallet loaders and unloaders.

Machines for washing full bottles were among new machines being built. Cames was the first to apply a Vulkollan device shaped like the bottle to remove the majority of the wash water. In the late 1980s Cames would also patent a special blower that rapidly dries the bottle. Ten years later, they made a single unit that could wash the bottles, bring them to room temperature and completely dry them so that any kind of wine, including those cold bottled, could have self-adhesive labels.

The need for mechanisation at the beginning and the end of the line grew proportionally with the increase in production hours and the difficulty of finding labour. A growing number of companies specialised in manufacturing pallet loaders and unloaders, box formers, and boxing units. This was partly because of engineering progress in providing standard parts and lowering costs, and partly due to electronics, which was taking giant leaps forwards.

At SIMEI 1979, Gai introduced its final version of a single filling and corking unit that would make history and be used extensively around the world because of its innovative technical solutions, practicality, compactness and exceptionally good quality/price ratio.

1980s. *A new machine came seemingly from nowhere and became an essential component of the bottling line - the rinser. Many companies eagerly threw themselves into this new market, but as always, the market was not for everyone and healthy competition quickly made clear which machines addressed and solved the problems of cleaning new and recycled bottles properly. Rinsing issues include inspecting the entire inside of the bottle, the nature of the rinsing solution, and the liquid residue that remains when they are filled, given that the drip time varies from about 6 to 12 seconds.*

The 1980s marked the permanent success of cold sterile bottling, a technique that involves all the stages from final filtration to corking, leading to an entire series of changes, especially for the filling machine, which has to be completely sanitised before and after bottling. In 1984, Gai introduced the de-aerator, i.e. vacuum removal of the air in the bottle and its replacement with an inert gas, generally nitrogen. Manufacturers were quick to realise that the large companies had reached full capacity and that there was increasing demand from small emerging producers who wanted to present their bottles in the best possible way. They accordingly demanded high precision, reliable



Monoblocco di riempimento e tappatura del 1979 - Gai
Combined filling and corking machine, 1979 - Gai

do, tecnica che coinvolge tutte le fasi, dalla filtrazione finale fino al tappatore e che comporta una serie di modifiche, in particolare della riempitrice per assicurare il perfetto risultato degli interventi di sanificazione da attuare prima e dopo le operazioni di imbottigliamento.

Nel 1984 viene proposto da Gai il deaeratore, ossia l'aspirazione, con pompa del vuoto, dell'aria contenuta nella bottiglia, per sostituirla con un gas inerte, general-

mente l'azoto.

I costruttori fanno presto a rendersi conto che le grandi aziende sono ormai sature e d'altronde è sempre più forte la domanda di tanti piccoli produttori emergenti che vogliono comunque presentare le loro bottiglie nel modo migliore e quindi esigono macchine per l'imbottigliamento di altissima precisione e affidabilità, ma ne hanno d'avanzo della velocità di mille bottiglie ora. Cresce così, in quantità e qualità il mercato delle piccole macchine (piccole sì, ma complete), facili da mettere in funzione, con una manutenzione minima e con una durata elevata.

L'esigenza di confezionare anche quantità molto limitate di bottiglie ha favorito l'etichettatrice autoadesiva, oggi anche concorrenziale dal punto di vista dei costi, grazie alla moltiplicazione delle tipografie organizzate per la stampa delle bobine.

Nel 1984 da Cavagnino e Gatti viene proposto un gruppo di applicazione delle etichette a colla assolutamente innovativo, caratterizzato da un eccentrico che preleva l'etichetta dal magazzino, la sottopone a collatura e, alla fine, l'appone alla bottiglia, con due trasferimenti ad ogni rotazione dell'albero che vanno a dimezzare i movimenti con un'efficacia meccanica particolarmente elevata.

bottling machines, but with speeds increased to a thousand bottles per hour. The market for small (yet complete) machines grew both in quantity and quality. They were easy to operate, with minimal maintenance and improved durability.

The self-adhesive labeller met the need to package very small numbers of bottles. It has now become cost-competitive as well due to increased numbers of print works able to print the spoils.

In 1984, Cavagnino and Gatti introduced a set of highly innovative glue labellers featuring a cam that lifts the label from the hold, places it for gluing and then affixes it to the bottle at the rate of two transfers per shaft rotation, thereby halving the number of machine movements.

The 1980s was the decade of sparkling wines, and major progress in applying wire hoods and caps was a must. Ready-formed hoods were introduced for improved appearance, and the two operations were later performed by a single machine (Robino and Galandrino).

1990s-2003. *The greatest advances of this period were made in electronics, leading to extraordinary improvements in all bottling-line machines. The most spectacular electronics applications were seen in "line end" machines (box formers, compartment inserters, box units, pallet loaders, pallet wrappers) which have become indispensable even for medium-sized companies.*

In the near future, remote diagnosis of problems, and even repair suggestions, will become possible through a combination of cameras, sensors and automatic check-up systems along the line (like those on a standard photocopier), connected to a phone-line by modem (perhaps directly to the manufacturer's offices).

The start of the line has also seen innovations, especially in pallet unloading. In the past, this was generally done by grasping the neck of the bottle using tubes that inflate round the neck. Today,



Sciacquatrice per bottiglie nuove - Procomac
Rinser for new bottles - Procomac

Siamo nel decennio fortunato per gli spumanti e non potevano mancare grandi progressi nell'applicazione della gabbiette e delle capsule. In particolare è stata introdotta la pre-plissettatura per un migliore risultato estetico e successivamente le due operazioni sono state realizzate da un'unica macchina (Robino e Galandrino).

Anni '90 - 2003. In questo periodo i passi più lunghi li ha fatti l'elettronica apportando dei miglioramenti eccezionali su tutte le macchine che compongono la linea di imbottigliamento. Le applicazioni più spettacolari sono però visibili sulla serie di macchine che vanno a costituire il cosiddetto "fine linea" (formatrice di cartoni, inseritrice di alveari, incassettatrice, pallettizzatore, avvolgitore di pallets) ormai indispensabili anche per le aziende di medie dimensioni. In un futuro ormai vicino l'abbinamento di telecamere, sensori e sistemi di check-up automatico abbinato alla linea (tipo quello presente in una normale fotocopiatrice), collegati con un modem alla linea telefonica potranno consentire la diagnosi dei guasti a distanza (magari direttamente dalla sede del costruttore) ed in molti casi i suggerimenti per il ripristino del funzionamento.

Qualche innovazione riguarda anche la

Etichettatrice a colla con gruppo di incollaggio a eccentrico - Cavagnino e Gatti
Glue labeller with off-centre gluing unit - Cavagnino and Gatti



SIME

parte iniziale della linea con la tendenza a modificare il depallettizzatore, che era generalmente a presa (serie di tubolari gonfiabili che agganciavano il collo delle bottiglie), mentre oggi si tende all'introduzione di quelli a spinta, più pratici ed in grado di adattarsi a bottiglie anche molto diverse.

Per le sciacquatrici continuano gli studi per migliorare l'azione di pulizia del getto e per ridurre al minimo il residuo liquido di risciacquo, giunto ormai, per alcuni modelli, a valori di poco superiori a 1 ml.

Le esigenze sempre più vicine alla tolleranza zero, in merito alle contaminazioni microbiche, sta obbligando i costruttori a modificare le riempitrici per consentire, a seconda delle necessità, tipi diversi di sanificazione (vapore, ozono, acido perossiacetico, anche se quest'ultimo è ormai meno impiegato, ecc.).

Sempre allo scopo di ridurre la contaminazione microbica in campana, è in via di diffusione il recupero del liquido in eccesso in fase di livellamento in un contenitore separato, che dovrà essere a tenuta di pressione nel caso dei vini frizzanti e spumanti. La deaerazione, ossia l'aspirazione dell'aria contenuta nella bottiglia tramite una pompa del vuoto, proposta nel 1984 è ormai largamente impiegata. Va seguita dalla introduzione di azoto, in volume pari all'incirca a quello della bottiglia, per riportare la pressione al valore ambiente e per effettuare un "lavaggio" dell'aria residua.

Attenzioni particolari vengono poste per sostituire, prima della tappatura, l'aria dello spazio di testa. Allo scopo, quando la bottiglia è a

tenuta col cono di centraggio, si effettua un lavaggio di gas inerte (generalmente CO₂) dello spazio di testa. Questa operazione è immediatamente seguita da una aspirazione che asporta una parte del gas contenuto tra vino e tappo e fa sì che non si crei una pressione all'introduzione del sughero, evitando il rischio di colatura. Alcuni costruttori effettuano separatamente il lavaggio di gas per avere più tempo per la fase di tappatura sotto vuoto.

Le attuali esigenze di etichettatura, che richiedono l'indicazione del numero di lotto hanno imposto l'applicazione di stampanti programmabili che, in caso di necessità, possono anche stampare altre indicazioni, quali l'annata, il grado alcolico, ecc.

Per tutte le macchine che compongono la linea di imbottigliamento attenzione particolare è stata posta ai dispositivi antinfortunistici e per ridurre il rumore. Ad esempio si stanno introducendo nastri in materiali plastici, più silenziosi e più economici sia come costo d'impianto che di esercizio. Inoltre, si provvede alla copertura dei nastri con materiali fonoassorbenti, allo scopo di ridurre ulteriormente

la rumorosità, evitare rischi agli operatori e proteggere le bottiglie da polvere o corpi estranei.



Etichettatrice per autoadesive -
Eticap System
Self-adhesive labeller - Eticap
System



Dall'alto a destra:
Isola di lavoro per
formazione riempimento
e chiusura dei cartoni -
Mas Pak

Monoblocco di
capsulatura per capsule in
PVC e polilaminato -
Robino e Galandrino
Riemplitrice - Fimer

Top to bottom:
Work island for forming,
filling and sealing boxes -
Mas Pak

Capping machine using
PVC and poly laminate
caps - Robino and
Galandrino
Filling machine - Fimer



push-up types are preferred because they are more practical and adapt to a wide variety of bottles.

Research continues on rinsers to improve jet cleaning and minimise rinse liquid residue, which some models is now little more than 1 ml. Increasingly stringent standards (approaching zero tolerance) against microbe contamination are requiring manufacturers to allow different types of sanification like steam, ozone, and peroxy acid (though this is in decreasing use).

One increasingly used method to reduce microbe bottle contamination involves collecting the excess liquid in a separate container during levelling, which must be kept under pressure for effervescent and sparkling wines. De-aeration, i.e. sucking air out of the bottle with a vacuum pump, was introduced in 1984 and has become widely used. It was followed by the insertion of nitrogen in

Pastorizzazione

Negli anni '60 sono ancora diffusi i pastorizzatori statici ad immersione, cioè le bottiglie vengono deposte in vaschette zincate con un fondo bucato dal quale risale l'acqua calda per la pastorizzazione a bassa temperatura e tempi lunghi.

Sono comunque già impiegati i pastorizzatori a contropressione che consentono di operare a temperature più elevate e di meccanizzare parzialmente il carico e lo scarico.

Sempre all'inizio di questo decennio sono ormai a frutto gli studi di Ezio Rivella sull'imbottigliamento a caldo e prende il via questa pratica, ovviamente esclusiva per i vini tranquilli.

Gli anni '70 vedono la diffusione di grandi impianti per l'imbottigliamento a caldo, in questo periodo senza alternative, non essendosi ancora sviluppata la tecnica della filtrazione su membrana.

Per i vini frizzanti e spumanti sono diffusi i pastorizzatori a tunnel, man mano aumentati di dimensioni e potenzialità per adeguarli alle linee d'imbottigliamento sempre più veloci (oltre 12.000 bottiglie/h).

Dalla fine degli anni '80 la pastorizzazione diventa meno indispensabile, almeno per quanto riguarda la sterilizzazione del vino, ma conserva un discreto interesse quando, all'azione antimicrobica, si aggiungono gli effetti positivi della stabilizzazione sia colloidale che tartarica.



Linea di imbottigliamento per bottiglie in PET - Procomac
Bottling line for PET plastic bottles - Procomac

volumes close to those of the bottle to reinstate room pressure and "clean" the residual air.

Special attention is given to replacing the air in the head space before corking. When the bottle is held in the centring cone of the corker, an inert gas (generally CO₂) is used to wash the head space. Suction follows immediately after this to remove part of the gas contained between the wine and the cork. This avoids creating pressure when the cork is inserted and prevents the risk of dripping. Some manufacturers do the gas washing separately so as to have more time for vacuum corking. Current labelling requirements include stating the batch number, which calls for programmable printer applications that can change the print as needed (vintage, proof,

etc.).

Special attention has been given to safety and noise reduction on all bottling-line machines. For example, plastic belts are being introduced which are quieter and less expensive both in materials and running costs. Belts are also covered in sound-absorbing materials to further reduce noise, prevent hazards to workers and protect the bottles from dust and foreign bodies.

Pasteurisation

In the 1960s, static immersion pasteurisation was still widely used, i.e. the bottles were placed in galvanised tubs with a perforated bottom allowing hot water to rise for slow, low-temperature pasteurisation to take place. However, pressure pasteurisation at higher

temperatures, allowing loading and unloading to be partly mechanised, was already in use. Ezio Rivella's studies of warm bottling also bore fruit in the early 1960s. The technique began to be used, though obviously only for still wines. The 1970s saw the spread of large-scale warm-bottling plants, the only feasible method at this time since membrane filtering had not yet been developed.

For sparkling wine and spumanti, tunnel pasteurisers were used that gradually increased in size and capacity to keep pace with ever faster bottling lines (over 12,000 bottles per hour). Since the late 1980s pasteurisation has become less essential, at least for wine sterilisation, but it still has its uses when the positive effects of colloidal and tartaric stabilisation are added to those of its anti-microbial action.

Il penultimo contenitore

Anni '60. I bottiglioni e le damigiane sono ancora i contenitori più comuni per l'immissione del vino al consumo, ma è ormai iniziato il conto alla rovescia e la bottiglia diventa sempre più importante. Con la diffusione del vino confezionato, che esige l'etichetta e la capsula, parte la qualificazione dei nostri vini e si inizia a capire che i guadagni non dipendono dai volumi delle autobotti o delle navi cisterna smerciate in Italia ed all'estero, ma dal valore aggiunto che una confezione accattivante può fornire a supporto di vini di qualità.

In questo periodo le vetrerie sono in grado di produrre grandi quantità di bottiglie, ma le specifiche tecniche lasciano alquanto a desiderare e i problemi all'ordine del giorno sono quelli delle rotture, soprattutto in seguito alla pastorizzazione.

I tappi sono di sughero intero e per gli spumanti di PVC oppure in agglomerato rondellato. Il mercato delle capsule è quasi per intero del piombo ma, proprio nel 1960, Enoplastik propone la capsula di polietilene che verrà utilizzata fino al 1975.



Anni '70-'80-'90. Le vetrerie percepiscono che la concorrenza dei nuovi materiali (plastici e compositi) può far loro perdere l'egemonia del mercato. Come sempre la concorrenza è lo stimolo più efficace per migliorare e la bottiglia diventa più leggera, ma più resistente, con nuovi colori, una migliore protezione al passaggio dei raggi ultravioletti, forme nuove ed eleganti.

Tra i concorrenti della bottiglia fa "fiasco" la lattina, di per sé ottima e con il grande vantaggio di poter contenere i vini frizzanti, ma non compatibile con il contenuto. Il giorno che si risolveranno i problemi della superficie interna la lattina potrà diventare interessante.

Contrariamente ad altri settori, trovano un limitato impiego (negli ultimi anni in leggero aumento) il bag in box e le bottiglie in PET, mentre sono ormai notevoli i volumi di vino confezionati in poliaccoppiato di polietilene, cartone ed alluminio (Brik, Pure Pak, ecc.), forte di una notevole serie di vantaggi, tra i quali la leggerezza, la praticità, il costo limitato, l'inerzia nei confronti del contenuto, la facilità di smaltimento a fine impiego.

I tappi di sughero non bastano più alle decuplicate esigenze delle chiusure e questo porta a realizzare tappi sempre in sughero, ma non più monopezzo, bensì ottenuti assemblando frammenti di sughero (agglomerati), eventualmente aggiunti di una o due rondelle in sughero. In proposito esistono diverse tecniche di produzione dell'agglomerato: dai primi sistemi di estrusione o simili con taglio successivo del tappo, a sistemi innovativi quali la centrifugazione (Colombin) o a stampo di ogni singolo pezzo. La ricerca va anche verso le materie plastiche, però non più nella direzione del tappo a fungo di polietilene da spumante, ormai sempre meno utilizzato, ma per dei tappi in materiali plastici innovativi che tentano di imitare nelle caratteristiche, nella forma e tal-

SEM

The last container before the wine glass

1960s. Flagon and demijohns were still the most common containers for dispensing wine for drinking, but from this point on, the bottle would become increasingly important. The spread of packaged wine required labels and caps, the value of Italian wines grew, and people began to realise that profits did not depend on the volumes unloaded from road and ship tankers in Italy and abroad, but rather on the added value that attractive package can give to fine wines.

At this time, glass manufacturers were able to produce large quantities of bottles but their techniques left something to be desired. One of the major problems was breakage, especially following pasteurisation.

The stoppers were made of whole cork, or of PVC or composition corks with cork washers for sparkling wines. The caps on the market were almost all made of lead, though in 1960 Enoplastik introduced the polyethylene cap that would be used until 1975.

1970s to 1990s. Glass manufacturers realised that competition from new materials (plastics and composites) could threaten their market dominance. Competition proved once again the most effective spur to improvement. The bottle became more resistant, with new colours, better protection against ultraviolet rays and new, elegant shapes.

Of the bottle's competitors, the can proved a flop. Though it is excellent in itself and has the major advantage of being able to hold sparkling wines, it is not compatible with the contents. If the problems of the can's inner surface are ever solved, it could become an interesting option.

Unlike in other industries, the bag-in-box and PET bottle (though used slightly more in recent years) have proved unpopular. Considerable volumes of wine are packaged in poly laminated polyethylene, cardboard and aluminium (Brik, Pure Pak, etc.). These materials offer advantages including lightness, practicality, low cost, inertia in contact with the contents, and easy disposal after use.

Cork stoppers are no longer enough to meet a growing variety of closure needs. Now some stoppers are still made of cork, but no longer of a single piece. They are made by assembling cork fragments (composite cork), sometimes adding one or two cork washers.

A variety of techniques have been and are used to produce the composite cork. Originally the cork was extruded (or processed in some similar way) and then cut; now there are innovative systems such as centrifugation (Colombin) and individual pressing. Research is also being done into the use of plastic, though no longer just for polyethylene mushroom stoppers for sparkling wines, which have become less common. Instead, research is

volta nel colore il tappo di sughero. Una importanza non marginale, in particolare per il settore liquoristico è assunta anche dal tappo a vite, oggi più sicuro, anche per gli elevati standard qualitativi delle bottiglie.

Tra i "pezzi" per completare la bottiglia non possiamo poi dimenticare la gabbietta, indispensabile per vini spumanti e frizzanti con pressioni elevate, per la quale una ditta nazionale (Icas) detiene un primato mondiale in fatto di presenza sul mercato.

All'inizio di questo periodo si diffonde la produzione delle capsule termoretraibili di PVC, estremamente economiche ed anche esteticamente valide, quindi con un ottimo rapporto qualità/prezzo. Nel 1983 viene proibito l'impiego del piombo nella produzione delle capsule. Il tentativo di sostituirlo con lo stagno si ferma allo scoglio dei costi elevati, ma la ricerca, in particolare italiana, porta nel 1982 alla produzione delle capsule in polilaminato, materiale in grado di assicurare una perfetta estetica a costi relativamente bassi, circa il doppio delle retraibili, ma meno di un terzo di quello che era il costo della capsula di piombo.

Le capsule, assieme ovviamente all'etichetta e agli altri eventuali elementi di personalizzazione della bottiglia hanno rappresentato la parte determinante del rapporto tra produttore e consumatore e sono



Sopra: Capsule di diverso tipo - Enoplastic
A destra: Tappi di polietilene espanso - Alplast
Nella pagina a fronte:
Tappo in sughero agglomerato ottenuto per centrifugazione - Colombin
Top: Caps of various types - Enoplastic
Right: Expanded polyethylene stoppers - Alplast
Opposite page: Composite cork stopper obtained by centrifugal action - Colombin

stati il più importante mezzo di pubblicizzazione del vino di qualità, contribuendo in maniera essenziale ai traguardi di immagine oggi raggiunti da questa bevanda.

2003. Al Sime (sicuramente la vetrina più grande del mondo), analizzando l'offerta per quanto afferisce a contenitori per la commercializzazione del vino, chiusure, etichette, capsule, cartoni, gabbiette, ecc. si resta sbigottiti davanti a tanta variabilità,



precisione, eleganza e riesce difficile immaginare che il futuro possa riservare delle grandi innovazioni o anche semplicemente dei miglioramenti. Ma, per esperienza, sappiamo che le capacità imprenditoriali, la grandissima professionalità, la voglia di anticipare le richieste del mercato e la fantasia degli operatori del settore faranno in modo che questi ci saranno. Al prossimo Sime ovviamente. Possiamo quindi brindare alle fortune del futuro ricorrendo all'ultimo contenitore del vino, il bicchiere, anch'esso ormai frutto della tecnologia più raffinata, ma sempre più attento alle caratteristiche del vino, in funzione delle quali si plasma, per consentire ai nostri organi di senso di apprezzare finalmente tutto il lavoro, iniziato con l'impianto della barbatella e concluso con lo stappo della bottiglia.

SIME

directed at innovative plastics that try to imitate the characteristics of cork stoppers in shape and even colour. The screw cap has gained in importance, especially for liqueurs, as they have become more secure, partly in response to the high quality standards of bottles.

The wire hood is also important for sparkling and effervescent wine bottles sealed under pressure. An Italian company, ICAS, is the international market leader in this field.

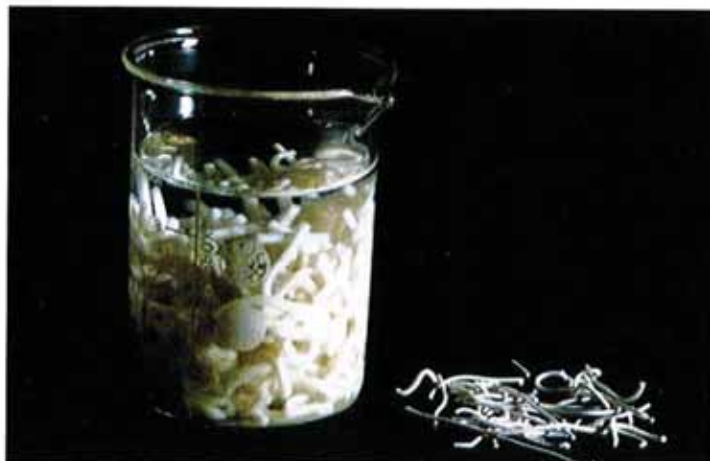
PVC shrink caps became popular in this period as they are inexpensive and attractive and offer an excellent quality/price ratio. The use of lead in cap manufacturing was prohibited in 1983, and an attempt to replace it with tin was thwarted by high costs. In 1982, research in Italy especially led to the production of poly laminate caps. This material offered excellent appearance at relatively low cost, about double that of shrink caps but less than a third of what the lead caps had cost.

Caps, along with labels and other elements that customise the bottle, formed the basis of the relationship between producers and consumers. They became an important means of advertising

fine wines, and made a great contribution to achieving wine's superior image.

2003. *Examining the wine containers, closures, labels, caps, boxes, hoods and so on at SIMEI (without a doubt the largest such showcase in the world), one is astounded by sheer variety, precision and elegance of the exhibits. It is difficult to imagine that the future might hold significant innovation or even improvement on what can be seen now, yet, experience teaches us that the spirit of enterprise, total professionalism, the desire to anticipate market demands, and the sheer imagination of industry professionals, will indeed bring innovations and improvements ... to be seen at the next SIMEI, of course.*

So, we propose a toast to the future by raising our glasses, the last of the containers before the wine enters our mouths. And yet, even the glass is the fruit of more sophisticated technology, ever more attentive to the wine's characteristics, to which it moulds itself, allowing our senses finally to appreciate all the work that went into it, from root cutting to uncorking the bottle.



Gelbentonite ad alto indice di rigonfiamento - Dal Cin
Quick-swelling gelbentonite - Dal Cin

Prodotti enologici

Anni '60. La presenza pressoché totale di contenitori in cemento non rivestito fa sì che un grosso problema sia la detergenza. La soluzione è però univoca con l'impiego della soda in grandi quantità, peraltro ancora oggi il detergente principe.

La presenza diffusa di macchine di cantina produttrici di abbondante feccia, costringe ad impieghi massicci di chiarificanti (caseinati, bentonite, gelatina) che solo quando risultano prodotti con una ricerca alle spalle sono di elevata qualità. E la ricerca in questo settore porta essenzialmente il nome Dal Cin, azienda creata nel primo dopoguerra dall'indimenticabile dott. Gildo che ha legato il nome della sua ditta a prodotti come la Superbenton (1949), Gelbentonite a scaglie (1968) che assumerà anche

SEME

Winemaking products

1960s. The almost universal use of unlined cement containers created a huge cleaning problem. The solution - large quantities of soda - was obvious, and soda remains the main cleanser to this day.

The widespread use of winemaking machines that produce abundant lees required massive use of clarifiers (caseinates, bentonite, gelatin) which were effective only when a lot of research had gone into them. Research in this field usually was usually the forte of Dal Cin (the company created after World War II by the unforgettable Dr. Gildo) whose name is associated with such products as Superbenton (1949), Gelbentonite flakes (1968, which after 1981 also came in the form of filaments), antibiotic Flor-Stop tablets to prevent flowers of wine (until the 1950s) and metatartaric acid with a high esterification index (better than 33 in 1956, and over 40 in 1967).

1970s. New winemaking product manufacturers emerged, and competition initially led to an increased use of additives. These were the years of light, non-oxidised, low-proof "paper-white" wine. The results (indifferent, indistinguishable wines that lasted six months) made it clear that this was not the way to go.

1980s. Research produced more sophisticated winemaking products, including contributions from foreign multinationals. Dosages became lower in the belief that whatever came from the vine ought to be respected as much as possible. The cask (barrique) began to establish itself, and had a profound influence on the ageing of wine and its final preparation for bottling. Distinctions started to be made between different kinds of tannins - those from the grape and those from the wood and other direct additions. It became clear that no one likes crude, astringent tannins, while fine, vanilla-flavoured tannins are essential for conserving wine and are pleasant to the palate. It wasn't until the end of the 1990s that we saw the widespread use

la forma a filamenti nel 1981, le pastiglie antifloretta Flor-Stop (fine anni '50) l'acido metatartarico con elevato indice di esterificazione (superiore a 33 nel 1956 e superiore a 40 nel 1967).

Anni '70. Sorgono nuove aziende produttrici di prodotti per l'enologia e la concorrenza spinge, in una prima fase, ad un impiego sempre più massiccio di additivi. Sono gli anni del vino "bianco carta" "leggero", non ossidato, di bassa gradazione. I risultati (vini che durano sei mesi, tutti uguali e senza personalità) indicano chiaramente che la strada da percorrere è un'altra.

Anni '80. Con la diffusione della ricerca, anche per gli apporti delle multinazionali straniere, i prodotti per l'enologia diventano più sofisticati, i dosaggi si abbassano, nella convinzione che occorre rispettare al massimo quanto proviene dal vigneto. Comincia ad imporsi la barrique con una influenza radicale sul modo di trattare il vino nel suo affinamento e preparazione finale per l'imbottigliamento. Si incomincia a distinguere tra tannini e tannini, sia quelli provenienti dall'uva, sia quelli derivati dal legno o da aggiunte dirette. Diventa chiaro che a nessuno piacciono quelli astringenti, grossolani, mentre sono indispensabili le sostanze tanniche fini e vanigliate che conservano il vino e sono gradevoli al palato, ma bisogna attendere la fine degli anni '90 per vedere la diffusione dell'impiego di preparati industriali di tannini finalizzati alla qualità del vino.

Nel 1981 viene proibito l'amianto come coadiuvante di filtrazione, ma le aziende produttrici sono già corse ai ripari, ottenendo ottimi risultati con filtrine, cellulosa e filtranti a base sintetica (Fitofloc e Fitomix della Dal Cin, Drenopor della Perdomini, Friboxcel della AEB, ecc.).

La pulizia della cantina si collega all'obiettivo della qualità in modo scientifico, per portare l'industria enologica a livello di tutte le altre industrie alimentari per le quali la minore resistenza intrinseca dei prodotti lavorati aveva da tempo imposto specifiche molto più elevate. Siamo agli inizi dell'imbottigliamento sterile e il termine "inquinamento microbico" porta a cambiare tutti i parametri della pulizia, costringendo l'industria enologica ad adeguarsi agli standards severi delle altre

industrie alimentari. Nascono nuovi prodotti detergenti messi a punto da numerose aziende (AEB, Pall Italia, Esseco, ecc.), si inventano attrezzature per la distribuzione adatte anche ai grandi contenitori e si costruiscono le superfici interne ed esterne (non solo dei contenitori, ma anche di tutte le altre attrezzature e dei pavimenti, dei muri, ecc adatte ad una perfetta sanitizzazione.

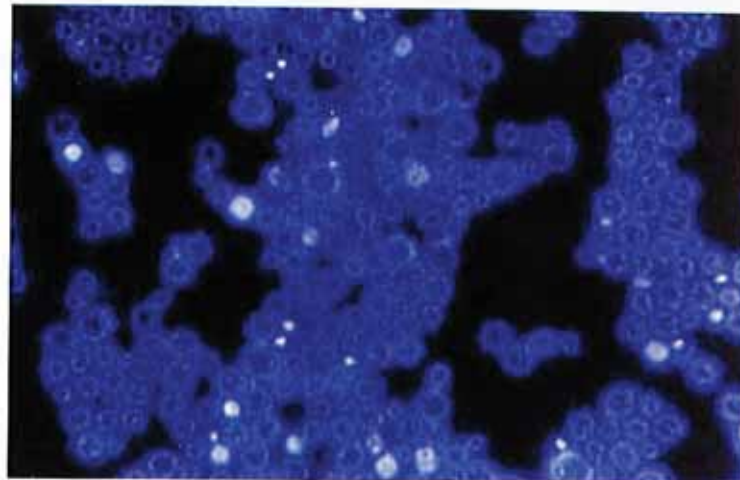
Sono gli anni della introduzione capillare dei lieviti, selezionati per esigenze specifiche. In questo settore è importante la collaborazione tra Istituti di Ricerca Universitari e Aziende produttrici con l'ottenimento di biotipi adatti a tutte le necessità, ma in ogni caso "naturali", perché semplicemente oggetto di selezione nell'ambito di popolazioni esistenti.

Verso la fine di questo periodo si parla sempre più diffusamente di enzimi pectolitici con attività secondarie estrattive per aromi e colore (Novo, Gist Brocades, ecc.).

Anni '90. Si affina la tecnica, già iniziata nel decennio precedente, di produzione dei batteri malolattici selezionati (Christian Hansen, ecc.) raggiungendo standard qualitativi molto elevati.

Nei primi anni di questo decennio si introduce anche il concetto di materiali filtranti "attivi" (Filtrostabyl, Esseco) che, oltre all'effetto di pulizia, consentono una vera e propria stabilizzazione chimico-fisica.

2003. La ricerca prosegue su tutti i fronti, pur nella consapevolezza delle difficoltà oggettive e pratiche nel conseguire nuovi risultati eclatanti, talvolta ostacolati da una legislazione lenta e dai rischi di non poter preservare in modo adeguato i "diritti d'autore". Il concetto di biotecnologie diventa sempre più chiaro e dai risultati tangibili, rimanendo però in un ambito di sicurezza per i consumatori. Inoltre, per fortuna, in tutti gli operatori del mondo enologico è ormai ben chiara la necessità di progredire salvaguardando sempre di più le caratteristiche varietali ed ambientali dei vini che devono puntare ad essere "unici", ma ad un prezzo accessibile, sole condizioni vincenti in un panorama enologico internazionale estremamente competitivo.



Lieviti "specifici" (Lallemand)
"Specific" yeasts (Lallemand)

of industrially-produced tannins to improve wine quality.

Asbestos was banned as a filter aid in 1981 but manufacturers had already developed alternatives, achieving excellent results with synthetic-based filters, cellulose and filtering agents (e.g. Fitofloc and Fitomix from Dal Cin, Drenopor from Perdomini, and Friboxcel from AEB).

Winery cleaning was scientifically linked to quality so as to bring the wine industry up to the hygiene standards levels of the food industries, where the perishable nature of products had long called for high standards of cleanliness. The start of sterile bottling and use of the term "microbe contamination" led to changes in all hygiene criteria, requiring the wine industry to adapt to the strict standards of the other food industries. New cleansing products were developed by a large number of companies (AEB, Pall Italia, Esseco, etc.), and large containers for mass distribution were designed. Inner and outer surfaces (not only of containers, but also of all of the other equipment, plus floors, walls, and so forth) were designed for total sanitation.

In these years, yeasts came into widespread use, and were selected for very specific needs. Partnerships between university research institutes and manufacturing companies were important in ensuring that the chosen biotypes met all technical requirements while still being "natural" (selected from naturally existing populations).

Towards the end of the decade there was increasing interest in pectic enzymes with secondary extractive actions for fragrances and colour (e.g. Novo, Gist Brocades.).

1990s. *The technology developed in the previous decade to produce select malolactic bacteria (Christian Hansen, etc.) was further refined and very high standards were achieved.*

The concept of "active" filtering materials (Filtrostabyl, Esseco) was also introduced in the early part of the decade. In addition to cleaning, they provided full chemical and physical stabilisation.

2003. *Research continues on all fronts, though in the knowledge that there are objective and practical obstacles to the achievement of exciting new results, including slow legislation and the risk of not being able to protect copyrights adequately. The concept of biotechnology is becoming increasingly clear and is yielding tangible results, while remaining safe for consumers. Furthermore, wine professionals worldwide have fortunately understood that absolutely everything must be done to preserve varietal and environmental characteristics. Wines must aim to be "unique" yet affordable. This is the only road to success in highly competitive international wine markets.*

Conclusioni

Questi ultimi quarant'anni sono stati per la tecnica enologica un periodo che da bronzo è diventato d'oro (... in questo settore "camuffato" da acciaio inox).

Infatti, l'acciaio inossidabile, l'alluminio, i polimeri plastici ad alta resistenza chimica e meccanica e pochi altri metalli nobili sono ormai i materiali che dominano nelle macchine, le attrezzature, i contenitori e le chiusure del settore enologico.

Macchine durature, quindi, che dopo dieci-venti anni di impiego, dopo una revisione neanche troppo costosa sono pronte ad affrontare una nuova vita di lavoro, magari in una cantina più piccola o, per le macchine di grande capacità lavorativa, in una cantina dell'Est o dell'America del Sud. Se vogliamo, un bel problema per i Costruttori, magari non immediato, ma da tenere in considerazione per un futuro che potrebbe cominciare tra poco. In ogni caso chi produce macchine enologiche è il primo a sapere che non c'è niente di facile nel settore del vino, neanche quando sembra che il mercato vada a gonfie vele. Inoltre, chi lavora nella filiera viti-enologica ha sempre beneficiato dello stimolo alle intuizioni ed alla fantasia che un buon bicchiere non manca mai di apportare. Se ha funzionato finora, con risultati impensabili 30 o 40 anni fa, se continuerà la sana e rispettosa concorrenza tra le ditte e ci sarà la voglia di fare che ha caratterizzato questo periodo, il futuro sarà comunque accettabile. Anche perché l'offerta attuale delle macchine per l'enologia e di tutti i prodotti accessori per la lavorazione ed il confezionamento del vino copre veramente tutte le esigenze dei produttori, dai piccoli che imbottigliano poche migliaia di litri a quelli che raggiungono le decine di milioni di litri. La produzione di vini adatti a tutte le tasche e palati non manca. Teniamo da conto i consumatori.



Conclusion

Over the past forty years we have gone from the Bronze Age to the Golden Age (disguised as stainless steel) in winemaking technology.

Stainless steel, aluminium and plastic polymers with high chemical and mechanical resistance, and a few other prestige metals, have become the most-used materials for machines, equipment, containers and closures in the wine industry.

The machines last a long time. After ten or twenty years of use, they can be tuned up at relatively little cost and readied for a new working life, possibly in a smaller winery or, in the case of larger-capacity machines, a winery in Eastern Europe or South America. If not immediately, this is likely to become a problem for manufacturers, and we should certainly bear it in mind when our thoughts turn to the not-so-distant future. Winemaking machinery makers know better than anyone that nothing is easy in the wine industry, not even when the market seems buoyant. Also, wine professionals have always been able to benefit from the stimulus to intuition and imagination that a good glass of wine never fails to bring. If things have worked out so far, with results that would have been unthinkable 30 or 40 years ago, and if healthy, above-board competition continues between companies, and if the can-do philosophy of these recent decades proves long-lasting, the future won't be too bad. One of the reasons is that the present range of winemaking machines and wine processing and packaging accessories really does cover the needs of all producers, from small makers who bottle a few thousand litres to those who bottle tens of millions. There are wines to suit all wallets and palates. But never forget the people who buy and drink the wine.