

I CONTERNITORI DA VINO ALTERNATIVI AL VETRO

Simone Lavezzaro, Stefano Gozzelino, Davide Morando

Da ormai diversi anni i contenitori di vetro devono affrontare la concorrenza di materiali alternativi, sempre più efficienti, comodi e sicuri (A).

Poliaccoppiati e materie plastiche stanno conoscendo un'intensa sperimentazione e continua innovazione con vantaggi, rispetto al vetro, in costi di produzione, lavorazione, trasporto e stoccaggio, oltre a una serie di ulteriori pregi, caratteristici per ciascun manufatto. Inoltre, ognuno di questi materiali può essere considerato riciclabile quasi totalmente, con ingenti risparmi di capitali e rispetto per l'ambiente.

Tali materiali devono però fare i conti con un prodotto, il vino, particolarmente esigente non solo perché acidità e alcol lo rendono un solvente non trascurabile ma, trattandosi di un prodotto biologico, dev'essere accuratamente protetto dagli scambi gassosi. Bisogna inoltre consentire la possibilità di contenere vini frizzanti e ultimo, ma non per importanza, confrontarsi con la tradizione e l'abitudine del consumatore. Per ognuna di queste voci il vetro offre risposte sicure, confortato dal millenario utilizzo nel contenimento degli alimenti, mentre i materiali alternativi, anche se ormai diffusi, sono tutt'oggi argomento di discussione e sperimentazione.

Bag in box

Il bag in box (letteralmente "sacco in scatola") nasce verso il 1950 negli Stati Uniti, ma i primi impieghi enologici risalgono ad oltre 20 anni dopo. La diffusione di questo contenitore nel settore del vino è stata rapida soprattutto in Francia, Australia, USA, Canada, Inghilterra. In Italia la grande tradizione enologica ha ostacolato il "sacco in scatola" che, comunque, ha conquistato una discreta fetta di mercato specie per bag da 10 e 20 litri, considerati i più economici e razionali per autogrill, mense, comunità, ecc.

Il bag in box è costituito dal sacchetto flessibile per il contenimento del vino, dalla valvola di spillatura e dalla scatola rigida di supporto.

(A) - Percentuale relativa ai materiali utilizzati nel confezionamento del vino. I numeri si riferiscono al solo vino imbottigliato (13,7 miliardi di litri annui, corrispondente al 57% del totale. La restante parte è commercializzata come vino sfuso



Sacchetto o otre: costituisce il contenitore del vino e quindi deve rispondere ai requisiti di igenicità, impermeabilità ai gas, flessibilità per adeguarsi allo svuotamento senza far entrare aria. Normalmente il sacchetto è costituito da un film barriera (poliestere metallizzato con alluminio: spessore 12-15 micron) e da due o più film di poliestere di 30-50 micron di spessore, mentre a contatto con il vino viene posto il polietilene.

Valvola di spillatura: rappresenta un elemento molto importante perché deve conciliare semplicità di funzionamento a costi bassi, facilitare l'inserimento dopo il riempimento ed assicurare la migliore tenuta al liquido e ai gas. Il mercato offre diverse soluzioni, da quelle economiche alle più complesse e costose, comunque in grado di fornire garanzie a livello di tenuta nei confronti dell'ossigeno.

Scatola: è il contenitore esterno al quale è demandata la funzione primaria di supporto con caratteristiche meccaniche di resistenza tali da assicurare la sovrapposizione degli stessi e l'impilabilità dei pallets. La scatola è realizzata in cartone ondulato di spessore e robustezza variabile. La stampa può essere di tipo flessografico a 2 colori, effettuata direttamente sul cartone, oppure offset a 4 colori, impressa su cartoncino bianco Kraft che viene

in seguito assemblato al cartone. Si tenga conto che l'ampia superficie piana disponibile offre notevoli possibilità per la personalizzazione ed il richiamo promozionale.

Sono anchestate realizzate scatole rigide di moplen, riutilizzabili, provviste di manico per il trasporto, conformate in modo da consentire una funzionale impilatura (B).

Funzionamento

Nel sacchetto nuovo (senza valvola) si crea il vuoto per ridurre al minimo il contatto con l'aria. È possibile sterilizzare il bocchettone per ridurre la carica di contaminanti microbici. Il vino, che non deve contenere più di 5 g/L di CO₂, si immette con un'apposita riempitrice volumetrica la quale, a seconda delle esigenze, può essere semiautomatica o a funzionamento totalmente automatizzato. Con l'apposizione del rubinetto si assicura la chiusura ermetica.

Al momento del prelievo basta aprire il rubinetto; il contenuto defluisce senza lasciare entrare aria perché il contenitore si accartocchia adattandosi al minore volume del liquido. Questo è un grande vantaggio che permette prelievi scalari anche dilazionati nel tempo, senza che il contenuto vada incontro ad elevate ossidazioni o inacetimenti.



Le prime esperienze di imbottigliamento del vino, in contenitori di materiale plastico risalgono al 1962 in Francia con bottiglie di PVC. I risultati non furono però positivi, dal momento che contenitori da un litro, con spessore 0,3 mm, peso 49 g e colore ambra scuro, riuscirono a conservare un vino rosso non oltre 2-3 mesi, a causa della forte ossidazione dovuta alla permeabilità del materiale.

I notevoli vantaggi delle materie plastiche (leggerezza, praticità, basso costo) hanno incentivato

il proseguimento degli studi rivolti ad ottenere contenitori idonei. Negli Stati Uniti, ad esempio, tra gli anni 1965 e 1977 trova notevole diffusione, per bevande gassate, un polimero a base di acrilonitrile (PAN), presto abbandonato per le eccessive cessioni.



(C) - Il PET presenta le seguenti caratteristiche chimico-fisiche: struttura amorfa o cristallina (in funzione della velocità di cristallizzazione), elevata durezza e rigidità, resistenza agli idrocarburi (anche quelli aromatici), ai grassi, agli oli, agli acidi e alcali diluiti. Non sopporta invece gli idrocarburi alogenati, acetone, acidi e alcali concentrati (Krones)

PET offrono una serie di vantaggi (per altro comuni ad altri contenitori alternativi al vetro), riassumibili in bassi costi di produzione, buona resistenza agli urti, estrema leggerezza e una facilità di lavorazione che consente di plasmare ogni tipo di forma e dimensione (D, E).

PET (Polietilene tereftalato)

Impiegato nel settore alimentare dal 1975 è un polimero che appartiene alle **resine poliestere termoplastiche** e si ottiene per esterificazione (policondensazione) dell'acido tereftalico, o del suo estere dimetilico, con il glicole etilenico (C). La formazione della bottiglia avviene in due passaggi distinti: in un primo tempo si procede allo stampaggio della preforma, che solo successivamente verrà modellata secondo le esigenze. Le bottiglie di

(D) - L'immagine sotto mostra bottiglie dal colore scuro che, oltre a mascherare il prodotto all'interno, lo proteggono efficacemente dalle radiazioni luminose (Krones)

Permeabilità all'ossigeno

L'impiego del PET nel settore alimentare, nonostante sia in leggero aumento, è tutt'oggi limitato a causa della relativamente elevata permeabilità all'ossigeno di questo materiale, specie se paragonata al vetro. Ciò risulta particolarmente svantaggioso nel caso del vino, il quale deve sostare in bottiglia anche per lungo tempo prima di venir consumato, con rischio di ossidazioni indesiderate e accorciamento della shelf-life. Le industrie

(E) - Fra gli innumerevoli vantaggi offerti dai contenitori di PET vi è la possibilità di forme e colorazioni fra le più svariate e particolari.

produttrici di materie plastiche stanno svolgendo in questo senso un'intensa attività di ricerca atta a ridurre al minimo gli scambi con l'esterno ed alcune novità stanno affacciandosi sul mercato.

Aromi - materie plastiche

Le molecole che formano la frazione aromatica dei vini possono presentare diversa affinità con le materie plastiche. Tale fenomeno, in seguito a contatto prolungato fra il liquido e contenitore, potrebbe alterare il bilancio delle specie aromatiche che compongono il vino, alcune delle quali possono essere assorbite a livelli maggiori rispetto ad altre, modificando la percezione aromatica del prodotto. È stato ad esempio dimostrato, in una soluzione che simulava il vino, come alcuni contenitori di PET fossero maggiormente affini all'etilottanolo, rispetto al linalolo, il quale diminuiva molto più lentamente. Ciò ha provocato una profonda modificazione dell'equilibrio aromatico della soluzione in esame (Licciardello et al., 2008).

Per tal motivo risulta assolutamente indispensabile trovare una protezione che limiti al minimo tale inconveniente. Sembrerebbe che alcune soluzioni proposte per evitare la permeazione dell'ossigeno possano agire anche in tal senso, ma le sperimentazioni sono tutt'ora in corso.

Cessioni

In rarissimi casi in cui la lavorazione del materiale plastico abbia subito qualche anomalia è possibile una contaminazione degli alimenti da parte dell'aldeide acetica che, pur essendo un prodotto naturale e non pericoloso per l'uomo, potrebbe avere ripercussioni negative sulla qualità del prodotto. Molto meno frequente, per quanto possibile, è la migrazione del benzene determinata per la prima volta in uno studio del 1994, da Komolprasert et al. Tali contenitori sono in ogni caso sottoposti ad una serie di controlli severi, che limitano al minimo il rischio di contaminazione e i difetti di lavorazione, garantendo sempre l'assoluta salubrità.



VITENDA 2014, (XIX)

Poliaccoppiati

Sono costituiti da materiali diversi che, uniti fra loro, realizzano un prodotto con proprietà superiori rispetto a quelle dei singoli componenti. I materiali di base sono polietilene, carta e alluminio, ognuno dei quali fornisce un apporto fondamentale alla realizzazione del contenitore.

Il **polietilene** rende impermeabile il contenitore e ne permette la chiusura mediante termo-saldatura, mentre lo strato di **alluminio** (spessore 7 micron) costituisce un'efficiente barriera di protezione ad aria, luce ed altri agenti esterni. La **carta**, infine, conferisce rigidità e resistenza meccanica alla confezione favorendo l'accatastamento e rendendone più maneggevole la movimentazione.

I primi studi sul poliaccoppiato risalgono al 1943, ma solo nel 1951 viene presentata la confezione tetraedrica che, ancora oggi, rappresenta il simbolo di questo contenitore. Attualmente, oltre al tetraedro, esistono diverse altre confezioni di poliaccoppiato adatte, nella forma, ad esigenze particolari di tipo tecnico o commerciale, come ad esempio i contenitori monodose (F). Si possono distinguere sostanzialmente due tipi di contenitori di poliaccoppiato: preformati, oppure contenitori derivati da bobina.



(F) - Contenitori monodose (100 mL), tascabili, realizzati in poliaccoppiato, la cui composizione è, dall'esterno all'interno: polietilene a bassa densità, cartoncino di pura cellulosa, polietilene a bassa densità, alluminio foil, copolimero etilene-acido metacrilico e polietilene a bassa densità, polietilene a bassa densità (Oneglass)

Contenitori preformati: arrivano alla macchina di imbottigliamento già formati, saldati longitudinalmente per essere aperti ed assumere la forma del parallelepipedo a sezione quadrata o rettangolare (G). Solitamente la saldatura longitudinale viene effettuata previa fresatura di un piccolo strato di carta, ripiegando un'estremità e

sovrapponendo le facce con lo stesso materiale, per evitare che la carta entri in contatto con l'alimento. In tal modo, prima della foratura, le superfici interne del mantello non vengono mai a contatto con quelle esterne che riportano la stampa. Sono dotati di chiusura con tappo a vite e anello di garanzia; la buona rigidità dell'imboccatura filettata consente di ottenere, mediante apposita guarnizione, una perfetta tenuta. I preformati, infine, presentano una maggior flessibilità in fase di imbottigliamento perché consentono di lavorare anche partite intermedie, mentre operando con la bobina è sempre preferibile finire l'intero rotolo prima di interrompere l'imbottigliamento per evitare eccessivi scarti.



(G) - I poliaccoppiati preformati giungono in cantina già con la conformazione a parallelepipedo appiattita. La macchina imbottigliatrice dovrà solamente provvedere alla formazione definitiva e alla saldatura dei due fondi (SIG Combibloc)

Contenitori da bobina: la bobina alimenta la macchina confezionatrice la quale, attraverso successive operazioni, conferisce al nastro la forma del tubo continuo (H). Esso viene quindi riempito col prodotto da confezionare, sigillato, tagliato trasversalmente e, infine, sagomato nella forma prismatica definitiva. Saldatura e taglio sono effettuati con il tubo pieno di vino, in modo tale da evitare possibili ossidazioni. L'impianto può essere predisposto per applicare sulla confezione un tappo a vite richiudibile in plastica, con base flangiata; quest'ultima viene incollata all'angolo del contenitore già riempito e confezionato.



(H) - Contemporaneamente alla piegatura e saldatura longitudinale del contenitore, una tubazione parallela allo stesso, di acciaio inox, riempie di vino il cilindro con portata costante e continua. Subito dopo avviene il taglio della bobina e la chiusura del fondo. Il contenitore esce dalla macchina completamente formato, in attesa dell'applicazione del tappo di plastica (Tetra Pak)

Caratteristiche dei poliaccoppiati

Leggerezza: peso e ingombro della confezione sono ridotti al minimo. I rotoli di poliaccoppiato contenuti in un pallet 80x120 cm consentono 40.000 confezioni da un litro, mentre lo stesso spazio può ospitare appena 1.000-1.200 bottiglie. Considerando il peso netto dei contenitori pieni rispetto alla tara (compreso il pallet), il rapporto è 13:1, contro uno scarso 1,5:1 per le bottiglie di vetro.

Infrangibilità: ovviamente i rischi di rotture rispetto al vetro risultano notevolmente più bassi.

Costi: soprattutto quando le produzioni sono di alcune decine di milioni l'anno, i costi della materia prima, dello stoccaggio della stessa, nonché dello smaltimento, risultano molto inferiori rispetto al vetro;

Sterilizzazione: può avvenire immergendo il nastro in una soluzione di acqua ossigenata e biossido di zolfo, che verranno eliminati grazie ad una ventilazione forzata con aria calda (100 °C) presterilizzata. Per impedire l'eventuale contaminazione del nastro, la successiva formazione del tubo avviene in una zona ermetica della macchina. Ovviamente il vino dev'essere sterilizzato mediante filtrazione a 0,45 micron. Se pastorizzato a 60 °C è necessario un rapido raffreddamento a temperatura ambiente, a causa della labilità della struttura in poliaccoppiato a temperature superiori ai 40 °C.

Banda stagnata

La lattina in banda stagnata, apparsa negli USA sul finire degli anni '50, ha avuto in breve un'enorme espansione per il confezionamento delle bevande gassate. Per il vino la situazione è stata molto diversa: infatti, mentre da un lato alcuni studi sperimentali sembravano assicurare l'idoneità di questo contenitore, il mercato non lo ha accettato. Con il tempo e nuove e più approfondite sperimentazioni, sono emerse anche delle difficoltà oggettive da parte della lattina a contenere il vino, in particolare per la corrosione del rivestimento e conseguenti gusti anomali.

Per altri aspetti la lattina è sicuramente un imballaggio interessante perché alla leggerezza (20 g una lattina da 33 cl) unisce una notevole resistenza alla pressione, tale da consentirne l'impiego per i vini frizzanti, un effetto barriera totale ai gas, la praticità d'uso e la facile apertura.

La banda stagnata è ottenuta rivestendo un lamierino di ferro o acciaio con lo stagno per via elettrolitica, ottenendo un foglio dal quale si procede alla formazione del contenitore. Si producono lattine in tre pezzi (cilindro laterale più i due fondi) ed in due pezzi (imbutitura di un disco piano). In passato la saldatura delle lattine a tre pezzi era effettuata con una saldatura stagno piombo con rischi di inquinamento da parte di quest'ultimo. Oggi viene preferita la saldatura elettrica che non presenta cessioni.

Alluminio

La prima lattina di alluminio per bibite fa la sua apparizione sul mercato americano nel 1959. Da allora ha conosciuto una rapida e ampia diffusione per tutti gli alimenti, compreso il vino, seppure con minor rapidità, per via dell'effetto "tradizione" che limita l'accesso ai nuovi contenitori nel mercato enologico, specie nel Vecchio Continente. I contenitori di alluminio sembrerebbero unire i vantaggi dei bassi costi di produzione offerti dalla banda stagnata, con le minime cessioni proposte dal vetro. L'assoluta assenza di scambi gassosi con l'esterno permette l'imbottigliamento di vini

VITENDA 2014, (XIX)



(I) - Le principali tecniche di produzione dei fogli di alluminio sono essenzialmente due: la calandratura in successione a caldo dei blocchi di metallo puro (tecnica tradizionale), oppure la deposizione continua del metallo fuso al di sopra di cilindri freddi, tecnica innovativa e meno dispendiosa da un punto di vista energetico. Ottenuti i fogli si procede all'imbutitura e ai processi di saldatura per ottenere le diverse forme di contenitori (Casa Vinicola Caldirola)

frizzanti, oltre una lunga conservabilità del prodotto grazie alla limitata ossidazione che lo stesso subisce. Inoltre, non venendo attraversato dalle radiazioni luminose, protegge il vino dall'effetto deleterio dei raggi UV.

Ad oggi le pubblicazioni scientifiche specifiche a riguardo dei contenitori di alluminio per vino sono ancora molto limitate, per quanto i risultati pratici siano assolutamente apprezzabili.

Fusti di acciaio (Kegs)

Keg è la traduzione inglese di "barilotto" ed è proprio questa la funzione di tale moderno contenitore: ricevere il vino nella cantina di produzione, effettuare il trasporto ed infine consentirne la spillatura diretta sul luogo di consumo.

I primi impieghi (barilotti di alluminio) hanno riguardato la birra e le altre bevande gassate, ma già nel 1975 fu presa in considerazione la possibilità d'impiego nel settore enologico (Gualupi, 1988). Le moderne tecnologie consentono di assemblare il keg in modo economico ed efficace, unendo le due calotte ottenute per imbutitura, con un'unica saldatura lungo la circonferenza. La saldatura (Tig e/o al plasma, senza apporto di materiale) viene effettuata di solito dall'interno tramite un dispositivo automatico che produce un cordolo omogeneo e regolare, faci-

le da pulire anche per la posizione ben accessibile ai getti di lavaggio.

L'imbutitura, oltre a conferire la forma desiderata mantenendo una buona costanza degli spessori nei diversi punti, consente di sagomare delle nervature a forma di cerchio, che irrobustiscono il fusto aumentandone la resistenza alla pressione ed all'implosione e ne facilitano il rotolamento. Inoltre, le deformazioni a freddo sull'acciaio austenitico (nel caso del keg normalmente AISI 304 o 304L), determinano un incrudimento della lega con notevole aumento della resistenza meccanica.

La finitura esterna del barilotto è normalmente quella standard dell'acciaio inossidabile (AISI 2B); eventuali lucidature, satinature o fioretture hanno solo funzione estetica, peraltro poco richiesta. È anche possibile un rivestimento esterno poliuretano, sagomato per fornire i supporti per l'appoggio e l'impilamento ed i manici per la presa.



(L) - Fusto di acciaio. È evidente, sulla parte superiore, la testa di spillatura della bevanda.

Tra i vantaggi offerti dal keg (praticità d'impiego, facilità nei trasporti, resistenza alla pressione e alla corrosione, manutenzione praticamente nulla, facilità di pulizia, ecc.) occorre annoverare l'attitudine ad un'energica sterilizzazione con vapore, impiegato anche a temperature molto elevate (vapore secco), fattore che risulta determinante per un imbottigliamento sterile (L).

Simone Lavezzaro, Stefano Gozzelino,
Davide Morando
Vit.En.
simone.lavezzaro@vitenet