Sistemi di tappatura in enologia: attualità e prospettive

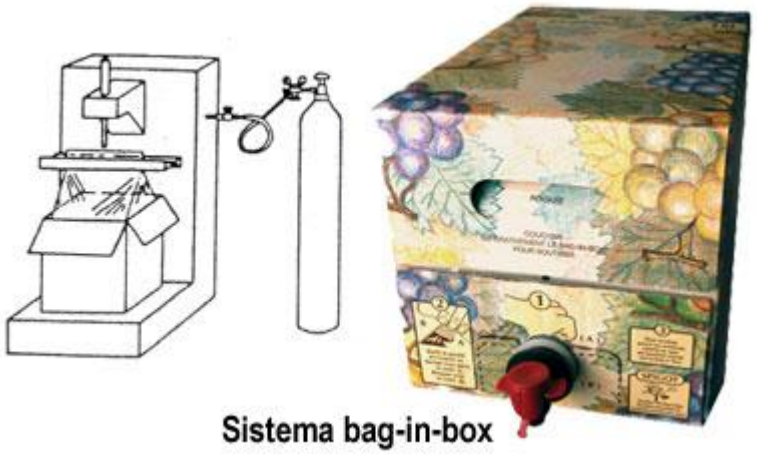
Nel packaging del vino grande importanza va attribuita al tipo di chiusura impiegato. Per quanto la qualità della bottiglia e le sue caratteristiche possano costituire un elemento di personalizzazione e distinzione, il tappo, oltre a questa funzione, riveste un ruolo preminente, poiché da esso dipende il mantenimento nel tempo della qualità del prodotto che nella bottiglia è contenuto.
L'Istituto di Enologia e Ingegneria Agro-Alimentare dell'Università Cattolica del Sacro Cuore di Piacenza sta conducendo diverse prove sperimentali
inerenti le tappature alternative al sughero.

Negli ultimi anni abbiamo assistito al risveglio di un rinnovato interesse per il settore vino da parte del consumatore, sempre più cosciente ed informato, che vuole apprezzare una bottiglia di vino in tutte le sue caratteristiche.
Ciò ha comportato uno spostamento dei consumi verso vini di qualità più alta, pur nella riduzione del consumo di vino annuo pro-capite, e la degustazione di un bicchiere di vino è diventata un rituale, un momento particolare che il degustatore riserva per sé, per rilassarsi e godere appieno delle caratteristiche del prodotto.
Per soddisfare un consumatore sempre più esigente è necessario, quindi, oltre alla qualità del vino, condizione indiscutibile e necessaria, fornire un prodotto che "coinvolga" e spinga il consumatore all'acquisto.
Proprio per questo motivo anche il confezionamento del prodotto, oggigiorno, è di fondamentale importanza nel settore vino.
In primo luogo, un ruolo rilevante è giocato dal contenitore, che può assumere diverse forme o colori diventando un importante elemento di personalizzazione. A parte la classica bottiglia in vetro da 750 mL, le prospettive nel mercato del vino si aprono a nuovi contenitori quali il brick, la plastica, il bag-in-box e, per finire, la lattina. Sebbene queste tipologie di contenitori non appartengano al confezionamento tradizionale, tuttavia stanno conquistando quote di mercato sempre maggiori.
E doveroso ricordare che il loro utilizzo è principalmente legato a vini di pronta beva, da consumare cioè in tempi relativamente brevi.
Per quello che riguarda il brick, il cui leader nel settore vino è il *Tavernello* con i suoi 110 milioni di litri pari al 20% delle vendite del vino italiano, esso copre il 39% del mercato del vino ed il 66%, del vino da tavola venduto dalla grande distribuzione.



Naturalmente questo tipo di confezionamento non può essere utilizzato per vini che devono essere affinati in bottiglia ed il materiale, di cui è costituita la confezione, è di difficile riciclabilità.
Nettamente inferiore risulta la quota di mercato ricoperta dalla bottiglia in plastica (per la maggior parte in PET, polietilene tereftalato), inferiore al 3% delle vendite totali di vino in Italia.
Questa tipologia di contenitore presenta lo svantaggio di avere una data di scadenza stabilita per legge in 9 mesi dall'imbottigliamento, anche a causa della sua permeabilità all'aria, ma ha il vantaggio di una completa riciclabilità e praticità di trasporto e d'uso, unite, alla facile e possibile personalizzazione del contenitore.

Ancora più bassa, ma forse con migliori prospettive di crescita, risulta la quota di mercato per il vino confezionato in bag-in-box, che attualmente rappresenta circa l'1.9% sul totale delle vendite.



Sistema bag-in-box

Questo tipo di contenitore potrebbe andare a coprire, in futuro, la quota di mercato attualmente occupata dalle dame (che hanno la stessa taglia, ovvero 3 o 5 L), in quanto più comodo da trasportare ed anch'esso completamente riciclabile.
Un cenno a parte va riservato alla lattina, la cui struttura è notevolmente migliorata, rispetto ai primi tentativi degli anni ottanta, con l'aggiunta di un rivestimento di materiale plastico sulla superficie interna, la cui diffusione costituisce un'incognita imprevedibile poiché legata all'incontro o meno del favore del pubblico più giovane di consumatori. Quanto detto finora vale per il mercato italiano, mentre per tutte queste tipologie di confezioni l'accettazione da parte del consumatore è diversa a seconda che si tratti di Paesi di lunga tradizione vitivinicola o meno, europei o extra-comunitari.
Nel packaging del prodotto vino, in relazione alle bottiglie di vetro, che rappresentano comunque i contenitori per eccellenza per il vino, grande importanza va attribuita al tipo di chiusura impiegato. Per quanto la qualità della bottiglia e le sue caratteristiche possano costituire un elemento di personalizzazione e distinzione, il tappo, oltre a questa funzione, riveste un ruolo preminente, poiché da esso dipende il mantenimento nel tempo della qualitàdel prodotto che nella bottiglia è contenuto.
Il mercato delle chiusure per vino, oggi, propone una vasta gamma di soluzioni, molto diverse fra di loro sia per funzionalità ed utilizzo sia per i costi. Ovviamente la maggior parte del mercato è ancora occupata dal sughero, sia esso naturale monopezzo oppure tappo tecnico, e solo una piccola quota è riservata alle chiusure alternative; tuttavia, la tendenza per le chiusure alternative è all'incremento (Figura 1). Ciò è dovuto al fatto che il sughero, come materiale di origine naturale, presenta caratteristiche insostituibili ma difficilmente standardizzatili.

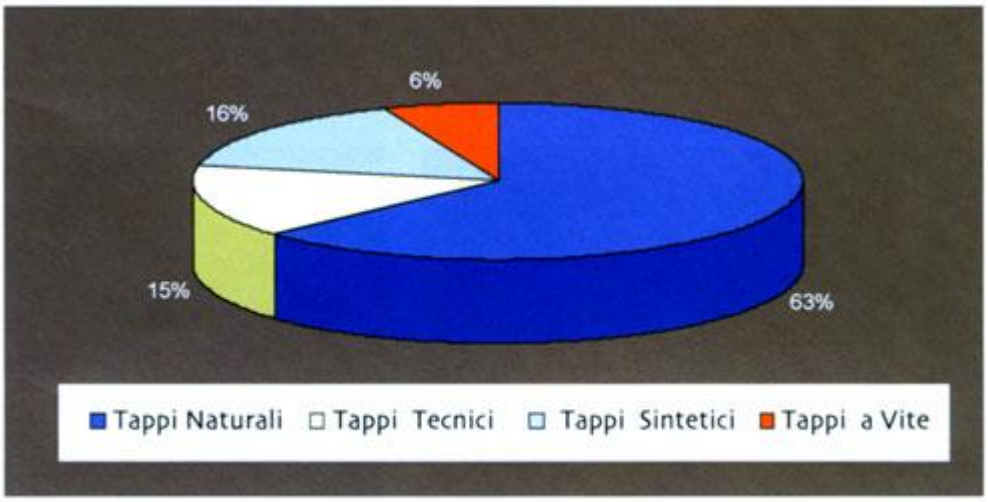


Figura 1 - Market share. Percentuale sulle bottiglie da 750 ml. per vino. 20 miliardi di bottiglie. (Fonte: Wine Business Monthly, June 2005).

I problemi, la cui soluzione è piuttosto complessa, sono principalmente attribuibili alla presenza di composti quali il 2,4,6-tricloroanisolo (TCA) e 2,4,6-tribromoanisolo (TBA), ritenuti responsabili del sapore/odore di tappo, e hanno spinto i produttori ed i rivenditori del settore alla ricerca di soluzioni alternative.
Inoltre, i paesi emergenti nel settore vino, quali Australia, Nuova Zelanda, Cile, Argentina, rivolgono la loro attenzione alle chiusure alternative sia per ragioni economiche che di lontananza fisica dai luoghi di produzione del sughero e sono appunto essi, in particolare la Nuova Zelanda e l'Australia per le chiusure a vite, che stanno supportando studi scientifici mirati a valutare le performances delle diverse tipologie di chiusure.

Chiusure presenti sul mercato e sviluppi futuri
Entrando più nello specifico e nel dettaglio, ad oggi sono presenti sul mercato molti tipi di chiusure, tra le quali le principali sono descritte, di seguito.

• ***Sughero naturale monopezzo***: è il "tappo" per eccellenza, il più classico e storico; se ben trattato costituisce un'ottima chiusura per le sue caratteristiche intrinseche di resilienza, comprimibilità, flessibilità, impermeabilità ai liquidi, permeabilità gassosa che permettono una buona conservazione delle caratteristiche del vino nel tempo ed eventualmente anche l'affinamento del prodotto in bottiglia (nel caso di rossi da invecchiamento).
I problemi rilevabili per questa tipologia di chiusura sono essenzialmente legati allo sviluppo di microrganismi in grado di produrre metabolici associati a note sensoriali negative, come, il già citato "*sentore di tappo*", causato, per la maggior parte, da una cattiva gestione igienica del sughero durante la produzione del tappo o durante lo stoccaggio in cantina (tabella 1).

MICRORGANISMO	COMPOSTO PRODOTTO	SENTORE
Streptomyces spp.	GUAIACOLO (20 ppt)	affumicato, fenolico, farmaceutico
Mucor spp. *Penicillium spp.* *Neurospora spp.*	2,4,6-TRICLOROANISOLO (5-20 ppt)	muffa, cartone bagnato
Tricoderma spp		
Penicillium spp.	SESQUITERPENI	balsamico, muffa, floreale
Actinomycetales spp.	GEOSMINA (25 ppt)	terroso, fungo
Aspergillus spp.	METILISOBORNEOLO (30 ppt)	terroso, fungo
Aspergillus niger *Aspergillus ochraceus* *Aspergillus parassiticus* *Penicillium roqueforti*	OTTENE OTTAN – 3 - ONE (20 ppt) 1- OCTEN – 3 – OLO (20 ppt)	fungo, metallico

Tabella 1 - Possibili microrganismi presenti sul sughero, metaboliti prodotti e note associate.

A questo proposito sono diversi i metodi impiegati per limitare la presenza di microrganismi sul tappo, quali utilizzo di calore, microonde, soluzioni contenenti adsorbenti, perossidi, SO_2, ecc. Ultimamente alcuni produttori di tappi hanno sperimentato tecniche in grado di rimuovere dal sughero TCA e TBA, ad esempio l'impiego di anidride carbonica in stato supercritico.

• ***Tappi a base sughero***: vengono prodotti sempre a partire dal sughero ma, generalmente, sono costituiti da più pezzi tenuti insieme. da collanti di vario tipo; si distinguono in:



- assemblati/ accoppiati: costituiti da bande di sughero di basso spessore ed elevata densità unite da un collante;
- tappi tecnici: divisibili in compositi, ottenuti tramite sistemi a compressione rotazionale, offrono la possibilità di creare una densità differenziata per le diverse zone, ed agglomerati, ottenuti con sistemi ad estrusione, a stampo oppure a blocchi, sono entrambi prodotti a partire da granuli di sughero uniti da un legante.

Possono presentarsi senza rondelle di sughero naturale alle estremità (tappo 0), con una rondella di sughero sulla superficie che andrà a contatto con il vino (tappo 0+1), con due rondelle sull'estremità che andrà a contatto con il vino (tappo 0+2), con una rondella su ciascuna estremità del tappo (tappo 1+1). Questa tipologia di tappi ha un costo inferiore al sughero monopezzo poiché permette il recupero di "scarti" della lavorazione e, se ben fatta e ben trattata, offre delle buone performances, soprattutto nel breve periodo; problemi possono essere causati dalla presenza dei leganti se trasferiscono odori e sapori anomali al vino oppure dalla disgregazione dell'agglomerato o, ancora, dal distacco delle rondelle di sughero.

• ***Tappi sintetici***: i materiali utilizzati per la loro produzione appartengono sostanzialmente a due categorie derivanti, una dal butadiene e l'altra dalle poliolefine, a cui vengono aggiunti materiali

espandenti (miscele di acidi organici e loro derivati). I tappi sintetici disponibili in commercio sono costituiti da polietilene elastomerico, polipropilene espanso, elastomeri termoplastici del settore bio-medicale, mescole varie a base butadiene - stirene, quali SEBS (*stirene - etilene - butadiene - stirene*) o SBS (*stirene - butadiene - stirene*), EVA (*etilene - vinile - acetato*) o altre mesecole a base stirenica e siliconica.
Le tecnologie di produzione sono essenzialmente due ovvero per estrusione / co-estrusione, processo in continuo che prevede una colata di materiale fuso all'interno e contemporaneo avvolgimento esterno di uno strato plastico concentrico, cui seguono il taglio e la rettifica, oppure per stampaggio ad iniezione, processo discontinuo che prevede l'iniezione del materiale plastico fuso ad alta temperatura in stampi (riconoscibili per la presenza di un punto di iniezione).
Le due tipologie presentano differenze significative nella struttura cellulare ed anche sulla stessa superficie esterna del tappo (Figura 2).



Fig. 2 Sezione di tappi sisntetici ottenuti per estrusione/co-estrusione (primi 2 da sinistra) e per iniezione (ultimo a destra)

I miglioramenti e le attenzioni dedicate al processo hanno fatto sì che nel tempo questa tipologia di chiusura sia migliorata e, unita ad un costo relativamente basso rispetto ad un buon sughero, sia stata frequentemente utilizzata con buoni risultati, soprattutto su vini principalmente bianchi, giovani, con una shelf-lite relativamente breve. Il difetto di questa tipologia di chiusura, nella sua versione più classica, risiede nella riduzione del ritorno elastico nel tempo, con conseguenti maggiori scambi gassosi (quindi ingresso di ossigeno) con l'ambiente esterno, superati i 12 mesi di conservazione. Il problema dell'ingresso di ossigeno nella bottiglia e della sua utilità o meno per il processo di invecchiamento / conservazione in bottiglia del prodotto è piuttosto complesso e dibattuto.
Per quanto riguarda l'ingresso di ossigeno, o meglio il tasso di trasmissione dell'ossigeno (OTR), sono stati condotti alcuni studi da diversi istituti di ricerca che hanno messo in evidenza come ci siano differenze rilevanti tra i diversi tipi di chiusure.
Per le chiusure sintetiche è stato trovato che i valori di OTR risultano più alti che per il sughero ed i tappi a vite e si attestano sui 30-45 μL/giorno nel primo mese dall'imbottigliamento e, successivamente, dai 6,2 ai 14,4 μL/giorno.
Nel settore delle chiusure sintetiche si stanno aprendo nuove prospettive in quanto i vari produttori sono in cerca di soluzioni migliori ed alternative per diversificare il proprio prodotto e farsi strada sul mercato. Un paio di soluzioni interessanti e con buone prospettive di sviluppo sono state offerte da due nuovi brevetti: il primo punta sul design innovativo e sulla facilità di apertura, che non necessita di cavatappi, il secondo si basa sulla presenza nel tappo di una sezione centrale in cui una membrana, permeabile ai gas, consente la micro-ossigenazione controllata in bottiglia, con prestazioni che, in base ai dati disponibili, possono essere assimilabili a quelle del sughero.

• ***Tappi a vite***: il loro sviluppo è stato piuttosto anomalo con momenti di grande interesse, a cui sono seguite fasi di abbandono. Negli ultimi anni il loro impiego è in crescita grazie alla "*New Zealand Screwcap Wine Seal Iniziative*", fondata nel 2001 da diversi produttori di vino neo-zelandesi, che hanno deciso di cercare una valida alternativa al sughero per i problemi sopra citati.
Tale Associazione sostiene e finanzia sperimentazioni su differenti vini per testare l'efficacia di diverse tipologie di tappi a vite e chiusure sintetiche a confronto con il tappo in sughero.
La chiusura a vite per definizione è la cosiddetta "ROTE", utilizzata già negli anni settanta in Svizzera, le cui dimensioni tipiche sono di 30x60 mm (diametro per altezza) per le bottiglie da 750 mL e 30x45 mm per le bottiglie da 375 mL, costituita da una capsula di alluminio e da una guarnizione di tenuta all'interno.
La guarnizione è costituita da diversi strati, variabili in numero a seconda della presenza/assenza di un foglietto di stagno (dello spessore di circa 19 mm) che funge da barriera ai gas, in cui lo strato a contatto con il vino è costituito da polietilene espanso, che assicura anche la tenuta e l'adattabilità della chiusura al raso bocca della bottiglia, anche se non perfettamente regolare (Figura 3).

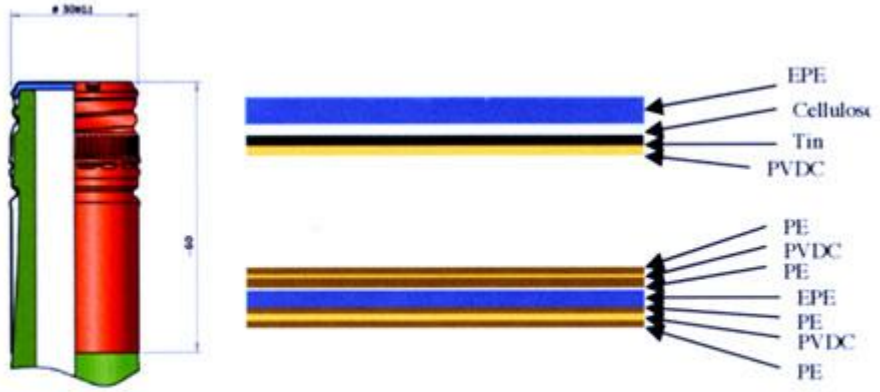


Figura 3 - Struttura della capsula ROTE e delle guarnizioni (liner).

La capsula viene poi filettata direttamente sul collo della bottiglia, che, ovviamente, è diversa rispetto a quelle utilizzate per le chiusure cilindriche, al momento della tappaura con l'applicazione di una compressione in testa alla bottiglia ed intorno al collo della bottiglia.
Una nuova chiusura, da poco sul mercato ma con buone prospettive future sembra essere la capsula WAK, brevettata dalla Guala Closures, che permette di presentare la bottiglia con un'estetica molto più simile alla classica tappata con il sughero, grazie alla diversa applicazione che prevede una compressione in testa alla bottiglia ed un avvitamento intorno al collo della bottiglia, permettendo di evitare la presenza visibile della filettatura esterna (Figura 4).



Figura 4 - Struttura della capsula WAK.

Le performances della chiusura a vite sembrano essere molto buone su vini bianchi o da consumare giovani, che non hanno, quindi, bisogno di affinamento in bottiglia, in quanto gli scambi gassosi con l'esterno sono molto limitati, consentendo di ridurre le ossidazioni indesiderate del prodotto e l'utilizzo di SO_2 all'imbottigliamento.
Lo svantaggio può essere la comparsa di anomalie associabili al sentore di ridotto per tempi lunghi di conservazione del vino. In effetti l'ingresso di ossigeno è, in genere, piuttosto basso come rilevato da diversi studi, anche se può essere variabile in funzione dei diversi liner che hanno una differente permeabilità all'ossigeno.
Non è ancora ben chiaro, ma è in fase di studio, la possibilità di utilizzare questo tipo di capsule per l'imbottigliamento di vini rossi con shelf-life più lunghe.

• ***Tappi in vetro***: sono l'ultima delle proposte approdate sul mercato del vino. Per il loro utilizzo occorrono bottiglie con imboccatura diversa dalle classiche e la tenuta è assicurata da una piccola guarnizione in plastica (polivinilcloruro) tra tappo e bottiglia (Figura 5). Anche questo tipo di chiusura, come i tappi a vite, presenta delle performances molto buone per i vini bianchi giovani ma, allo stesso modo, può causare problemi di riduzione nel lungo periodo, anche se le esperienze a livello di confezionamento sono ancora poche.



Figura 5 - Tappo in vetro per vino.

Approccio sperimentale alle chiusure alternative

L'Istituto di Enologia e Ingegneria Agro-Alimentare dell'Università Cattolica del Sacro Cuore di Piacenza sta conducendo diverse prove sperimentali inerenti le lappature alternative al sughero; si riportano in questa sede i risultati di alcune esperienze condotte su tappi sintetici e chiusure a vite.

Un lavoro, in particolare, ha riguardato il confronto tra 8 diversi tappi sintetici e il sughero impiegati per la tappatura di un vino bianco; la prova prevedeva il monitoraggio dei caratteri chimici e sensoriali del vino durante la conservazione in bottiglia in posizione orizzontale e verticale.

Trimestralmente sono state stappate due bottiglie per ogni tipologia di tappo ed eseguite le analisi relative alla determinazione dei caratteri generali e del colore del vino.

I tappi sono stati sottoposti alla misura della forza di estrazione ed all'analisi della struttura cellulare al microscopio elettronico a scansione (SEM). Tutti i dati sono stati elaborati statisticamente con il software SPSS.

L'analisi morfologica al SEM evidenzia strutture interne molto variabili da un prodotto all'altro in relazione alla densità del tappo (Figura 6).

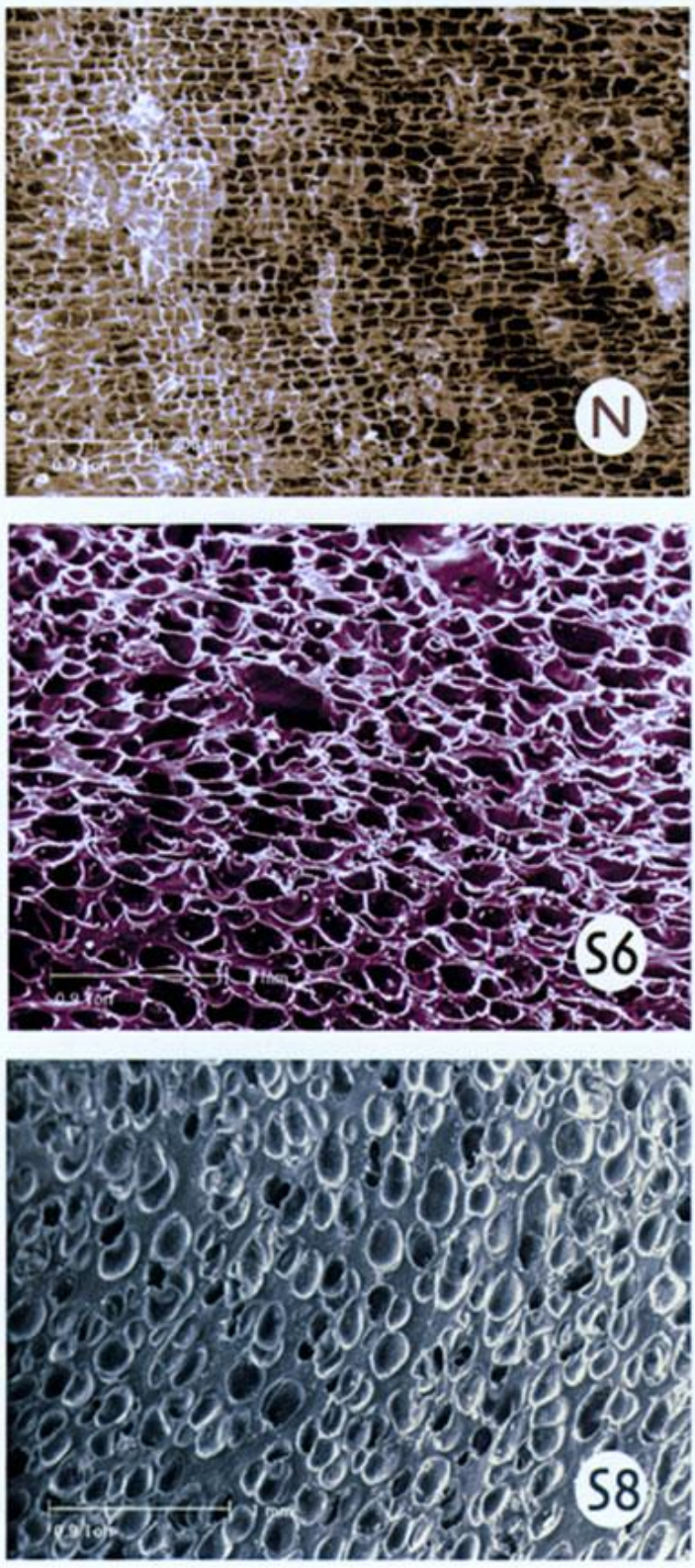


Figura 6 - Struttura interna di un tappo in sughero naturale (N) e di due tappi sintetici (S6 ed S8) ottenuti per stampaggio ad iniezione osservata al microscopio elettronico a scansione.

Nei tappi sintetici la densità si colloca su valori più elevati rispetto a quelli del sughero e mediamente compresi tra 0.28 e 0.59 g/cm^3 con dati estremi pari a 0.70-0.80 g/cm^3 . Il numero e le dimensioni dei pori dipendono dalla natura del polimero impiegato, dal tipo e dalla quantità di espandente utilizzato e dalla gestione delle temperature e dei tempi di fusione e raffreddamento.
Le caratteristiche meccaniche dei polimeri sono correlate ai parametri meccanici dei tappi con essi ottenuti: in particolare, la forza di estrazione, riportata in figura 7 e testata su 50 campioni di tappo in sughero e su 88 campioni di tappo sintetico, evidenzia che, per questi ultimi prodotti, i valori sono mediamente più elevati e più variabili.

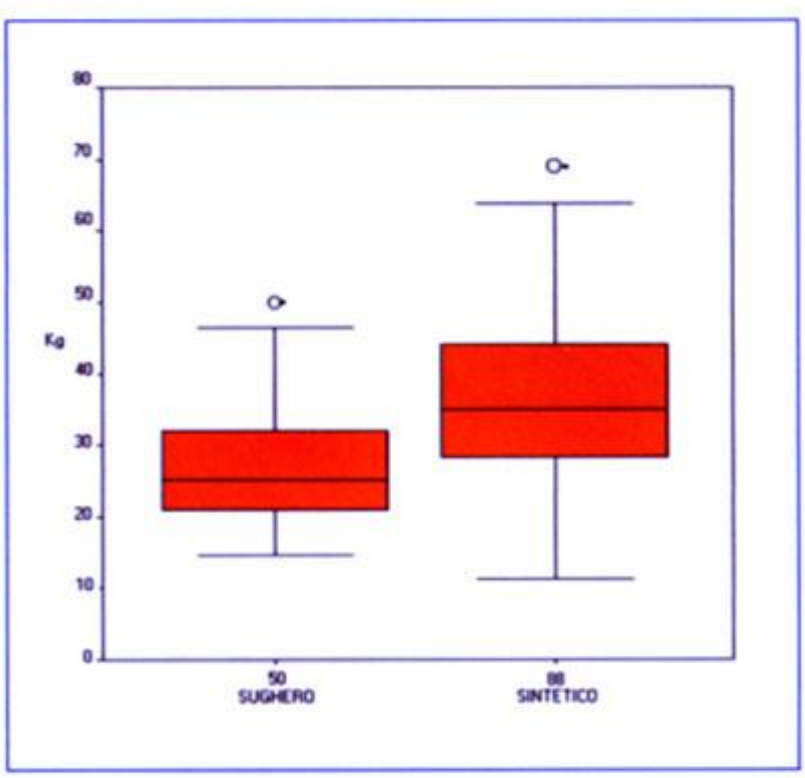


Figura 7 - Forza di estrazione di tappi in sughero e di tappi sintetici [15].
Sughero: μ = 26,7 Kg s = 8,2 Kg CV % = 30,7
Sintetici: μ = 35,7 Kg s = 11,8 Kg CV % = 33,2

Relativamente alla conservazione del vino, è stata posta particolare attenzione ai parametri indicatori dello stato evolutivo di un vino bianco, ovvero SO_2 totale e libera, acetaldeide, acidità volatile e assorbanza a 420 nm, indice dei processi d'imbrunimento.
Elaborando i dati relativi alle variabili sopra indicate, emerge immediatamente che il tempo trascorso dal momento dell'imbottigliamento è il fattore che incide maggiormente sull'evoluzione del prodotto. Le variabili analitiche su cui maggiormente incide la posizione della bottiglia sono l'SO_2 totale e combinata, la DO a 410 nm e, in minor misura, l'acetaldeide, mentre i parametri il cui andamento risulta determinato in maniera significativa dal tipo di tappo sono l'SO_2 libera e la forza di estrazione, variabile che esercita il maggior peso.
Un secondo lavoro stato condotto su vino imbottigliato con tre diverse tipologie di chiusure: sughero

naturale monopezzo, tappo a vite e sintetico. Il piano sperimentale ha previsto il monitoraggio dei caratteri chimici e sensoriali del vino durante la conservazione in bottiglia in posizione orizzontale. Il trattamento statistico dei dati raccolti dopo un anno di conservazione in bottiglia mostra che i parametri di carattere generale, quali pH, acidità totale, estratto e zuccheri non differiscono significativamente da una tipologia di chiusura all'altra (Tabella 2).

Tipo	n	Acetaldeide mg/L	Acidità volatile g/L	Colore A 410 nm	Alcool svolto % vol	
					Gruppo 1	Gruppo 2
Sintetico	8	35	0,35	0,088	12,52	
Sughero	8	36	0,35	0,089	12,53	
Vite	8	36	0,35	0,089		12,58

Tabella 2 - Test di Duncan ($a < 0.05$) per i parametri acetaldeide, acidità volatile, colore (A 410 nm) ed alcool svolto del vino Chablis.

L'anidride solforosa totale e libera risultano, invece, influenzate dal tipo di chiusura (Tabella 3). Per questo prodotto, quindi, il tappo a vite permette di mantenere una maggiore quantità di anidride solforosa che, al contrario, diminuisce nelle bottiglie tappate con altri sistemi. E' stata anche verificata una migliore riproducibilità dei dati nell'ambito delle bottiglie chiuse con il tappo a vite rispetto alla maggiore variabilità osservata tra i campioni tappati con sughero o con materiale sintetico. Per quanto riguarda l'analisi sensoriale del prodotto, è stato evidenziato un mantenimento nel tempo dei caratteri olfattivi e gustativi migliore per la chiusura a vite, seguita dal sughero ed infine il sintetico, per il quale è stata rilevata la comparsa di una leggera nota di ossidazione.

Tipo	n	GRUPPI					
		1	2	3	1	2	3
		SO_2 totale (mg/L)			SO_2 libera (mg/L)		
Sintetico	8	101			30		
Sughero	8		105			34	
Vite	8			109			41

Tabella 3 - Test di Duncan ($a < 0.05$) per i parametri SO_2 totale e libera del vino Chablis

Gli stessi parametri sono risultati significativi, secondo altri autori, come indicatori dell'influenza del tipo di tappo sulla conservazione del vino nel tempo.
In particolare sono stati raccolti numerosi dati sulle chiusure in materiale alternativo al sughero e, in particolare, sui tappi a vite. I risultati relativi ad un progetto di ricerca complesso, in cui furono testate 14 chiusure diverse su vino Semillon, dimostrano che, dopo 28 mesi di stoccaggio, per il vino chiuso con tappo a vite si osserva rispetto agli altri sistemi:

• minor riduzione in SO_2 totale e libera;
• mantenimento di tenori più alti di acido ascorbico;
• indice di imbrunimento più basso (DO 420 nm);
• migliore riproducibilità tra le bottiglie per tutti i parametri compositivi;
• maggior carattere fruttato;
• minor carattere di evoluzione e di ossidato;
• assenza di anomalie dovute a TCA.

Osservazioni conclusive

L'obiettivo sinora raggiunto dalle chiusure innovative è stato quello di ricoprire la fetta di mercato di produttori che si trovano a dover usare il tappo sintetico per motivi di ottimizzazione dei costi; in ogni caso esistono dei requisiti minimi che la chiusura deve avere e precisamente:
• adattabilità alle esigenze di una tappatura industriale (regolarità dimensionale, che riduca al minimo i rischi di interruzione della linea di imbottigliamento, ecc.);
• assenza o minima migrazione nel vino di composti estranei (residui di colla, solventi, plastificanti, indurenti, composti impiegati nei trattamenti superficiali, ecc.);
• inerzia chimica e microbiologica, che in nessun caso alteri il gusto o l'aroma del prodotto imbottigliato;
• funzionalità economica e tecnica adattata per la tappatura dei vini a rotazione rapida e dei prodotti più sensibili (vini bianchi, vini rosati, vini rossi leggeri).
Resta, comunque, necessario effettuare gli opportuni controlli tecnici ed analitici dei tappi immessi sul mercato e porre in relazione i risultati di ogni specifica tipologia di tappo con il vino che dovrà essere imbottigliato: in base alle caratteristiche generali di tenuta e di permeabilità dei tappi potrebbe essere necessario modificare la tecnologia di preparazione del vino all'imbottigliamento.
Questa modifica dovrebbe, inoltre, essere modulata in funzione del tipo di vino: bianco o rosso, giovane o invecchiato e quindi destinato ad un periodo di affinamento differente in bottiglia.
Nel caso dei tappi cilindrici altri aspetti rilevanti riguardano le differenze di conoscenze e di esperienze del rapporto tra tipo di bottiglia, vino e tappo.
Nel caso del materiale sughero, le informazioni scientifiche e tecniche sono maggiori, dato che l'uso di questo tipo di tappo è nato con l'imbottigliamento del prodotto, mentre per le chiusure alternative è necessario ampliare le conoscenze per poter correlare tra loro il prodotto, il contenitore ed il tappo.
Per quanto riguarda i tappi sintetici, benché il meccanismo di chiusura sia molto simile e il loro impiego consenta una standardizzazione del processo di produzione e, quindi, una maggiore riproducibilità nei tappi, d'altro canto può originare comportamenti che differiscono da quello del sughero con la conseguente necessita di acquisire informazioni più specifiche per le differenti applicazioni.
Per quello che riguarda, invece, i tappi a vite, essi costituiscono una scelta di cambiamento più radicale da parte del produttore, in quanto richiedono sostanziali variazioni / ampliamenti della linea di imbottigliamento, giustificabili solo se utilizzati per volumi relativamente grandi di prodotto.
Gli studi fino ad oggi effettuati evidenziano che il tipo di tappo, abbinato alle condizioni di imbottigliamento e di tappatura, interagisce con i processi evolutivi del vino nella fase di post-imbottigliamento. Le variazioni sorgono da lente reazioni prevalentemente di riduzione e concorrono al completamento del profilo sensoriale del vino.
L'ambiente riducente creatosi in bottiglia può essere modificato dal livello di ossigeno incluso nello spazio di testa e dal tenore di ossigeno disciolto nel vino che, a sua volta, sono legati al sistema di

imbottigliamento e alla permeabilità del materiale di chiusura, oltre che alla tenuta della chiusura stessa. Il problema è, quindi, notevolmente complesso; è assodato che, in relazione a tali parametri, lo stesso vino tappato con chiusure diverse può evolvere in modo non omogeneo e dare origine a un prodotto finale diversificato con una shelf-life differente. Infatti i risultati sperimentali reperibili in letteratura, negli ultimi due anni, indicano che il vino riceve ossigeno attraverso le chiusure disponibili sul mercato: ingresso più basso per le screw caps e per i tappi tecnici, intermedio per il sughero naturale e intermedio o elevato per i tappi sintetici. Rimane non spiegato il meccanismo di ingresso che potrebbe essere per diffusione, per permeazione o legato ad entrambi i meccanismi, fondamentale per tentare di risolvere l'eterno problema se il tappo deve offrire un'eccellente e duratura barriera all'ossigeno, preservando le caratteristiche organolettiche del vino (ad esempio per vini a breve shelf-life) oppure il tappo deve essere utilizzato per contribuire alla maturazione del vino durante la conservazione in bottiglia.



Elena Grillo, Angela Silva
Istituto di Enologia ed Ingegneria Agro-Alimentare
Università Cattolica Sacro Cuore - Piacenza

OICCE TIMES *n. 34 primavera 2008 pag. 19-25*