

OSSIGENO E IMBOTTIGLIAMENTO

Pierstefano Berta

Il ruolo dell'ossigeno nella catena di eventi che portano dall'uva al vino è sempre stato considerato rilevante per la qualità del prodotto finito.

Uno dei punti più importanti è il momento dell'imbottigliamento, in particolare l'influenza esercitata sulle caratteristiche sensoriali dall'ossigeno rimasto in bottiglia, sciolto nel vino ormai finito, che non subisce più trattamenti. Negli ultimi anni la disponibilità di metodi di determinazione molto sensibili ha permesso di approfondire le conoscenze su questo argomento.

Tra le indicazioni sul ruolo dell'ossigeno nell'evoluzione organolettica dei vini, un'analisi compiuta da De Rosa sugli spumanti ha indicato come una differenza superiore a 2,5 mg/l sia nettamente sensibile a 15 mesi dall'imbottigliamento.

Un litro di aria contiene circa 300 mg di ossigeno, quindi lo spazio di testa di una bottiglia, che può variare tra 10 e 20 ml, contiene da 3 a 6 mg di ossigeno e una bottiglia vuota (cioè piena di aria) contiene 225 mg di ossigeno.

La solubilità dell'ossigeno nel vino varia poco da un vino ad un altro e diminuisce con l'aumentare della temperatura con la stessa legge della solubilità in acqua. La solubilità nel vino risulta del 15-20% inferiore a quella dell'acqua. Questo porta al valore di saturazione di circa 7,7 mg/l di ossigeno per il vino a 20°.

Nel caso non si usino tecnologie specifiche, al momento del riempimento della bottiglia il vino entra a contatto con l'aria e l'ossigeno tende a sciogliersi. Se si diminuisce la concentrazione di ossigeno nella fase gassosa, allora diminuisce in modo proporzionale la sua concentrazione nel liquido. Questo principio porta alla scelta normalmente utilizzata: modificare l'atmosfera a contatto con il liquido, in modo da ridurre la concentrazione di ossigeno aumentando la presenza di un gas inerte (che in Italia è in genere l'azoto).

La velocità di dissoluzione dell'ossigeno

I tempi di contatto tra vino e fase gassosa in riempitrice sono essenzialmente due: in campana e durante il riempimento della bottiglia.

In campana la superficie del vino non è troppo in movimento e la velocità di flusso è di circa 0,02 mg/cm²/h. Le prove di laboratorio verificano in que-

sto caso l'importanza della presenza di CO₂ per la diffusione dell'ossigeno dall'aria al vino.

In bottiglia, durante il riempimento, le due fasi sono intimamente mescolate e la superficie specifica di contatto è molto elevata. Rubinetti che permettono un deflusso dolce, senza turbolenze, permettono anche di

minimizzare la superficie di contatto gas/liquido. In questa situazione non si ha influenza della CO₂ di sciolta. La variabilità in funzione del tipo di riempimento è elevata, comunque si può stimare in circa 0,5 mg/l l'ossigeno che si scioglie nel vino durante il deflusso.

La quantità di ossigeno che si scioglie nel vino durante la fase di imbottigliamento può variare da valori prossimi a zero ad altri molto elevati, a seconda delle diverse tecno-

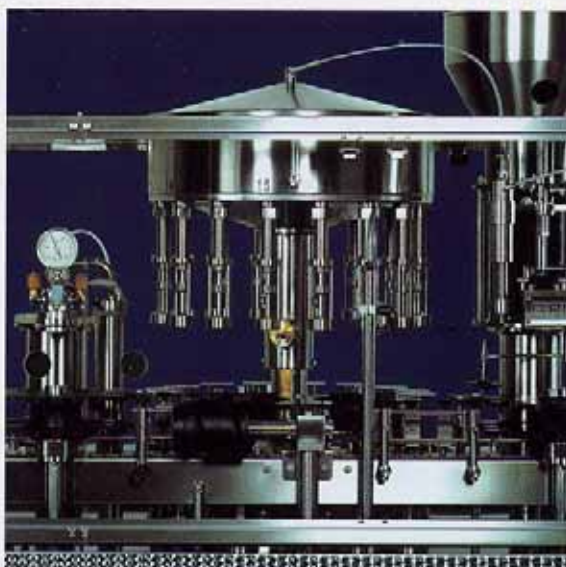
logie di riempimento. In generale, quando si analizza la quantità di ossigeno che si scioglie nel vino si parla di rubinetti per contropressione o isobarometrici, che vengono impiegati per l'imbottigliamento di vini frizzanti e spumanti, ma possono anche essere usati per i vini tranquilli. Questi rubinetti sono i più facilmente analizzabili per capire le ragioni dell'arricchimento di ossigeno durante il riempimento. Le riempitrici operano seguendo un certo numero di fasi, che evidentemente non è detto siano tutte contemporaneamente presenti e che seguiremo con ordine.

Il vino prima dell'imbottigliamento

Né il vino nuovo né quello vecchio contengono quantità apprezzabili di ossigeno se lasciati per un certo periodo al riparo dall'aria. Invece, nel caso di manipolazioni, l'ossigeno dell'aria si discioglie nel vino con una considerevole facilità.

Un travaso o una qualsiasi operazione condotta senza particolari cautele porta ad un incremento di ossigeno nell'ordine di 1 - 2 mg/l. Conducendo le operazioni in atmosfera di azoto e adottando particolari precauzioni, si scende a incrementi di ossigeno dell'ordine di 0,03 - 0,07 mg/l.

Uno dei sistemi per ridurre la quantità di ossigeno è quello di far fluire nel vino un flusso di azoto, in bolle molto piccole. La pratica, che può essere utilizzata anche per ottenere un buon rimontaggio, permette ri-



duzioni molto significative di ossigeno, che arrivano all' 80-90%, con un consumo di azoto pari a 0,5 - 1 litro per litro di vino. L'utilizzo di azoto porta ad una riduzione complessiva di più di 2 mg/l di ossigeno.

La fase di pre-evacuazione

In questa fase l'unico recipiente coinvolto è la bottiglia vuota, che in realtà contiene circa 300 mg/l di ossigeno. Tra i possibili sistemi di eliminazione dell'aria, il più frequentemente utilizzato è quello dell'uso di pompe a vuoto.

Con l'utilizzo di efficienti pompe a vuoto si può scendere fino a pressioni di 0,1 bar, pari ad una concentrazione di circa 30 mg/l di ossigeno nella fase gassosa, che è equivalente al 2% di ossigeno nella miscela. In condizioni tecnologiche identiche, l'imbottigliamento con pre-evacuazione e senza pre-evacuazione mostra una differenza di quasi 1 mg/l di ossigeno. Nel tempo la tenuta delle parti meccaniche della macchina può diminuire. Si tratta di un fenomeno importante, che può portare ad una perdita delle prestazioni, dato che si può anche arrivare a pressioni di 0,5 bar, quindi a 150 mg/l di O_2 nella fase gassosa.

Esistono anche riempitrici che permettono una doppia pre-evacuazione: in questo caso si riesce ad arrivare allo 0,2 % di ossigeno nella fase gassosa, che equivale in condizioni di equilibrio a 0,07 mg/l nel vino.

Un altro sistema per diminuire l'ossigeno nella bottiglia vuota è quello di iniettare un gas inerte: anidride carbonica solida,



azoto liquido o azoto gassoso. Utilizzando un'apparecchiatura per lo scambio aria/azoto prima dell'imbottigliamento si ottengono risultati analoghi a quanto avviene con la pre-evacuazione.

La differenza tra riempimento con la bottiglia piena d'aria e la bottiglia nella quale si è ridotto il tenore di ossigeno è prodotta da due diversi fenomeni. Il primo è dovuto al fatto che in campana entra una quantità minore di ossigeno, quindi a regime vi sarà una minore dissoluzione nel vino durante la sua permanenza nella riempitrice. Il secondo è dovuto alla minore dissoluzione nel momento del riempimento. Se si separano sperimentalmente i due fenomeni, analizzando il diverso comportamento delle bottiglie piene d'aria e piene d'azoto, si verifica che il flusso di vino nella bottiglia piena d'aria provoca un aumento della concentrazione di circa 0,5 mg/l.

Le fasi di compensazione e riempimento

Nella fase di compensazione, la bottiglia messa in comunicazione con il gas della campana si pressurizza, ottenendo così un bilanciamento tra la sua pressione interna e quella della campana. Durante la compensazione entra in bottiglia la miscela gassosa

presente in riempitrice, con una quantità di gas proporzionale alla differenza tra la pressione della bottiglia e la pressione della campana. Il volume del gas che esce dalla riempitrice viene in genere sostituito da azoto.

Quando le pressioni sono uguali, si apre automaticamente la valvola di afflusso del liquido e il vino scende per caduta lungo le pareti della bottiglia, sostituendo un uguale volume di gas in essa contenuto. In campana si ha quindi uno scambio tra il gas della bottiglia e il liquido.

Nel caso non ci sia una pre-evacuazione, l'aria presente nella bottiglia ritorna nello spazio di testa della riempitrice. In questo modo anche se all'inizio dell'imbottigliamento nella campana della riempitrice c'è azoto al 100%, dopo un breve periodo di tempo si troverà in questo spazio la stessa percentuale di ossigeno che c'è nell'aria.

Se la riempitrice non è isobarica, ma si tratta di una riempitrice a leggero vuoto con rubinetti ad esclusione di ossigeno, il gas dalla bottiglia non ritorna in riempitrice, evitando quindi il fenomeno di accumulo.

La fase di autolivellamento

Se la riempitrice è dotata di autolivello, al termine del riempimento si aziona una valvola sul rubinetto che invia nel collo della bottiglia un gas a pressione leggermente superiore a quella della campana in modo che il liquido in sopravello venga sospinto all'interno del serbatoio attraverso la cannucchia centrale.

L'autolivello si può ottenere con aria compressa o con azoto. La differenza che si può riscontrare nei dati di confronto tra due riempitrici (una isobarica senza pre-evacuazione, l'altra isobarica con pre-evacuazione e autolivello) arriva a 3 mg/l di ossigeno.

La fase di sgasatura e l'avvio alla tappatura

Dopo il riempimento della bottiglia e prima che avvengano la sua discesa e il distacco dal rubinetto, l'apertura di una valvola bilancia la pressione esistente nella bottiglia con la pressione esterna, provocando lo sfiato del gas contenuto nel collo del recipiente. Questo è necessario per evitare un effetto troppo brusco di passaggio tra l'atmosfera sotto pressione e la pressione ambiente, che provocherebbe una effervescenza con formazione di schiuma e eventuale rapida uscita di gas dal recipiente.

Nel collo della bottiglia rimane quindi una miscela di ossigeno e azoto, con percentuali che dipendono dalle tecnologie impiegate in precedenza. In particolare, quando il cannello della riempitrice si toglie dal liquido della bottiglia, il suo volume viene sostituito da aria.

E' possibile a questo punto inserire un sistema insufflante azoto nel collo della bottiglia. Per compiere questa operazione esistono diverse tecnologie, che permettono di arrivare ad una concentrazione di O_2 nello spazio di testa pari a 1/3 del valore ottenuto con una tappatura con aria, cioè da 1 a 2 mg di ossigeno rispetto ai valori standard di 3 - 6 mg.

Utilizzando il lavaggio con azoto delle bottiglie vuote e l'eliminazione dell'aria nello spazio di testa delle bottiglie piene, si arriva ad un incremento di ossigeno di 0,3 mg/l.

Il vino in bottiglia

Al fine di ridurre al minimo l'ossigeno che si scioglie nel vino nel momento dell'imbottigliamento, appare necessario procedere a due diverse operazioni: la sostituzione dell'aria con azoto nella bottiglia vuota e l'eliminazione dell'aria nello spazio di testa prima della tappatura. Con queste precauzioni si può ridurre la concentrazione dell'ossigeno nel vino sotto i 3 mg/l, mentre con soluzioni avanzate e controlli si riesce ad arrivare a meno di 1 mg/l.

Anche disponendo di moderne tecniche di imbottigliamento, è essenziale un controllo analitico per verificare che i risultati che si ottengono siano corrispondenti a quanto si desidera.

Nel caso si operi con grande attenzione si riescono ad ottenere risultati molto vicini allo zero e in certi casi si riesce a diminuire in fase di imbottigliamento l'ossigeno presente precedentemente, anche di - 0,3 mg/l.

Pierstefano Berta

Direttore Distillerie F.lli Ramazzotti

PER SAPERNE DI PIU'

Nel caso si desiderino i riferimenti bibliografici degli articoli che presentano le prove compiute è possibile rivolgersi a: Sportello Bibliografico OICCE - corso Libertà 61 - Canelli - fax 0141.829314



Refrigeratori di acqua per media e bassa temperatura marchiati "CE" impiegabili nei settori enologico, caseario, conserviero, dolciario, chimico, farmaceutico, tessile, oleario, ecc., utilizzabili per refrigerare e condizionare ambienti, liquidi e prodotti (Zoppi).



La cantina "chiavi in mano" (Enochemical).



Gruppo completo per il confezionamento costituito da distributore di capsule, rullatrice rotativa e etichettatrice adesiva a due gruppi. Produzione di 2.000 bottiglie/ora (Cirio).

CIRIO & C.