

R. FERRARINI
E. D'ANDREA

Enologica Vason -
Loc. Nassar 37 - 37020 Pedemonte - Vr - Italia

Risultati delle misure dell'ossigeno durante la conservazione ed il condizionamento dei vini

Results of O₂ measurements during wine preservation and packaging

L'ossigeno nella conservazione e condizionamento dei vini rappresenta un fattore determinante sia per una opportuna evoluzione del vino ed sia per il mantenimento di un giusto equilibrio ossidoriduttivo. L'ossigeno è stato considerato da sempre causa di modificazioni nell'evoluzione del vino, generalmente un elemento negativo in quanto responsabile della degradazione ossidativa. Infatti si sono sempre cercati dei sistemi per evitarne il contatto con il vino provvedendo a lavaggi gassosi, evacuazioni, ecc.

Recentemente si sono approfonditi dei temi riguardanti alcune fasi come l'affinamento, nelle quali l'ossigeno viene ad essere visto come parte in causa del progetto qualità.

Da 4 anni è stato messo a disposizione un servizio di monitoraggio presso le aziende produttrici, per identificare i punti di maggior arricchimento durante le fasi di lavorazione e i valori di ossigeno presenti nel corso dell'affinamento.

L'esecuzione delle misure con strumenti di tipo professionale richiede qualche attenzione in quanto:

a) esiste sempre la possibilità di un arricchimento di ossigeno durante il prelievo del campione;

b) esiste una certa permeabilità all'ossigeno dei materiali utilizzati per realizzare le connessioni tra i serbatoi, le tubazioni e lo strumento di misura; in certi casi si può considerare trascurabile, in altri si può tradurre in un'interferenza nella misura (**tab. 1**).

Tabella 1 - Permeabilità all'ossigeno di tubi di vari materiali ($\varnothing = 6$ mm).

MATERIALE	Letture dopo 10 minuti di flusso (ppb)	Incremento di O ₂ in acqua (ppb/m)	Tempo di flussaggio (giorni)
Saran	2,7	0,02	360
Nylon	3,8	0,03	180
PCTFE Kel. F	4,6	0,05	120
PVF Tedlar	4,7	0,05	112
Kynar	6,7	0,1	60
PETE Mylar	6,9	0,12	51
PVC	7,6	0,14	45
Delrin	7,8	0,20	30
Halar	13,6	0,43	15
Tefzel	27	1,70	3,6
PEHD	30	2,04	3
Polipropilene	38	3,2	1,9
Policarbonato (Lexan)	46	5,1	1,2
Polistirene	48	5,3	1,1
FEP	77	13	0,48
PTFE	94	19	0,33
Latex	150	60	0,11
Silastic (silicone)	1.700	1.700	0,003

Tabella 2 - Effetti delle diverse modalità di prelievo sulla misura dell'ossigeno.

Alimentazione cella dell'elettrodo	Lunghezza tubo (m)	Stabilizzazione (minuti)	O ₂ disciolto ppb
Pompa peristaltica	7	40	10
Pompa peristaltica	1	3	8
Gravità	14	70	8
Gravità+pre-evacuazione con N ₂	14	4	8
Elettrodo immerso	Ossigeno disciolto (ppb)		III misura
	I misura	II misura	
Statico	12	9	4
In agitazione	10	8	8

VALUTAZIONE DELL'OSSIGENO NEL CORSO DELLA CONSERVAZIONE

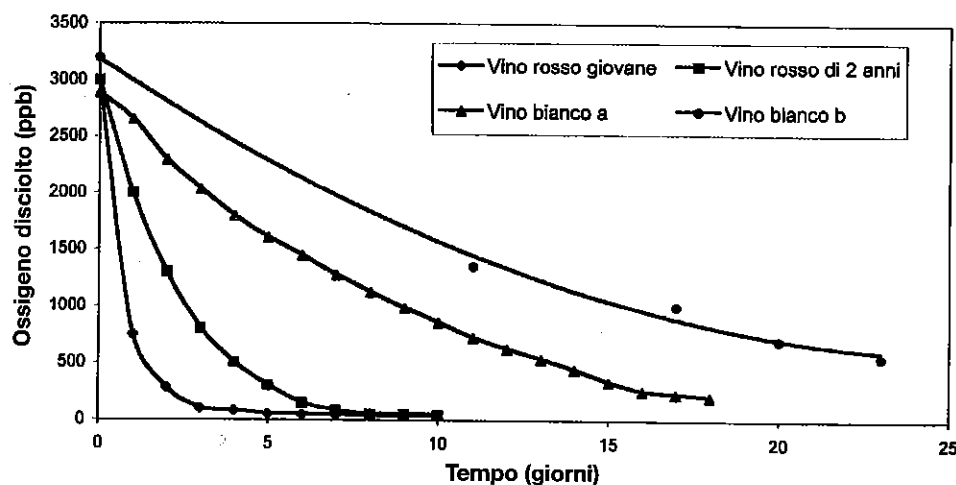


Fig. 1 - Decadimento dell'ossigeno disciolto durante la conservazione in serbatoio ermetico.

Anche la modalità di prelievo influisce in modo evidente sul tempo di risposta dell'elettrodo di misura per cui si è ritenuto indispensabile approfondire le conoscenze di questi comportamenti per poter eseguire le rilevazioni correttamente (tab. 2). In una misura in continuo è altrettanto importante lasciare defluire il primo vino del travaso, venuto a contatto con l'aria presente nelle tubazioni. Alcune volte è stato necessario aspettare anche 15-20 min e in questo tempo con un flusso di 100 hL/h sarebbero già passati circa 30 hL di vino con valori di ossigeno notevolmente superiori rispetto alla media del travaso.

L'ossigeno una volta disciolto nel vino viene ad essere consumato da reazioni chimiche e biologiche per cui la misura eseguita dev'essere corredata anche dal dato riguardante la permanenza del prodotto in quiete per una adeguata valutazione. Il vino rosso tende a consumare ossigeno più velocemente di un vino bianco e un vino giovane ha capacità di consumo maggiore di uno vecchio (fig. 1). In ogni caso queste velocità si esprimono sempre in mg/giorno. Un quantitativo di ossigeno disciolto in un vino può assumere quindi dei significati completamente diversi.

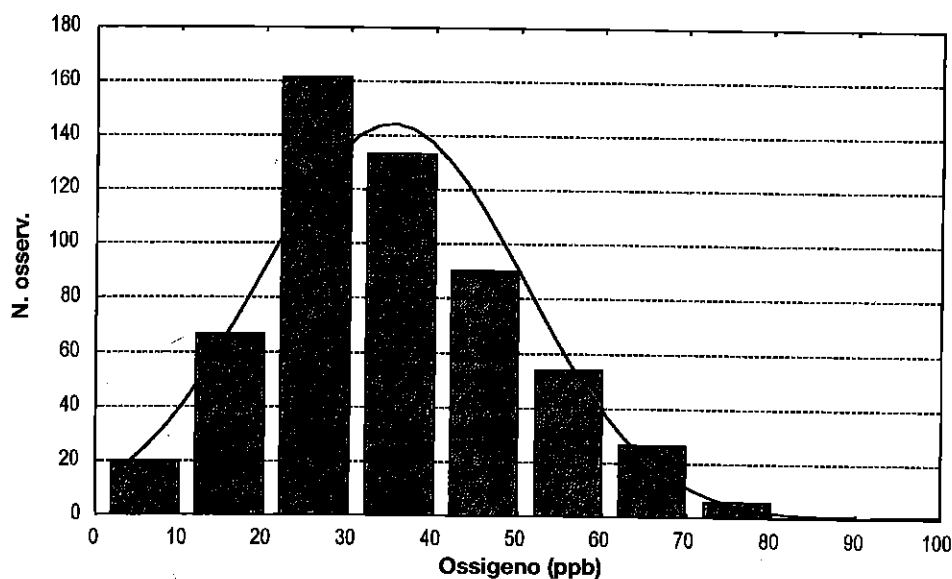


Fig. 2 - Ossigeno disciolto in vini conservati in contenitori diversi (n=561)
K-S d = 0,0800418, p<0,01 Lilliefors p<0,01.

Nel caso di dover valutare l'incidenza di una movimentazione del prodotto, è importante effettuare le misure direttamente in linea eseguendo una misura di partenza, e una di arrivo. In questo modo la dissoluzione è rappresentata esattamente dal differenziale fra i due valori trovati.

Si possono mettere in correlazione statistica le misure eseguite, così alle diverse operazioni di cantina si possono associare dei valori medi. Questa catalogazione permette di valutare l'incidenza nella dissoluzione di ossigeno nelle varie operazioni che vengono comunemente svolte nelle cantine rappresentandone lo "stato dell'arte".

L'analisi statistica può venire approfondita valutando anche i minimi e i massimi rilevati e la distribuzione dei dati.

In questo modo si possono identificare alcune operazioni che normalmente sono responsabili di discioglimenti contenuti, ma quando c'è qualcosa che non va (nella raccorderia, nelle tenute, ecc.), il rischio di trovare elevati valori di ossigeno è molto alto. Altre operazioni invece non arricchiscono il vino di ossigeno oltre certi valori, anche lavorando con scarse attenzioni.

Nelle misurazioni riguardanti i riempimenti si sono volutamente esclusi due monitoraggi eseguiti su due isobariche con la controcompressione eseguita con aria compressa; in questi due casi la scala dello strumento di misura (20 ppm) non è stata sufficiente. Di particolare interesse è la possibilità di valutare l'efficacia dei dispositivi di pre-evacuazione dell'aria dalle bottiglie prima del riempimento, misurando la quantità di ossigeno residua.

Un dispositivo efficiente limita la dissoluzione di ossigeno a qualche decimo di ppm. Dispositivi meno efficienti inducono degli incrementi notevolmente superiori.

Si può valutare anche quanto ossigeno rimane nello spazio di testa della bottiglia. Gli incrementi imputabili a questo minimo volume possono essere piuttosto significativi. Anche in questo caso evacuazioni efficaci limitano egregiamente gli arricchimenti.

La giusta attenzione da parte dei cantinieri nel colmare i serbatoi trova la una certa giustificazione: in un serbatoio scolorito la misurazione condotta alla profondità di 1 cm dal livello del vino mostra dei valori di ossigeno significativamente più elevati (420 ppb in vasca da 100 hL alla T di 21°C contenente Traminer d'annata) rispetto a tutta la massa (40 ppb). A 30 cm di profondità ci si trova alle stesse concentrazioni medie del serbatoio; se i 420 ppb non rappresentano un imminente pericolo di ossidazione, è più probabile che siano sufficienti nel creare le condizioni più opportune per un'azione biologica non desiderata.

È stata condotta un'indagine minuziosa per valutare i valori di ossigeno presenti nel corso dell'affinamento dei vini.

Per fare questo sono stati presi in considerazione solo serbatoi colmi e fermi da almeno 15 giorni; questo per permettere sia il consumo dell'ossigeno disciolto nel corso del travaso che l'instaurarsi dell'equilibrio fra permeazione permessa dal serbatoio (comprese portelle, chiusini, ecc.) e consumo da parte del vino.

La distribuzione dei dati segue una gaussiana anche quando i dati si dividono in 4 categorie a seconda della tipologia del contenitore.

Le medie rispettano le aspettative: nei serbatoi in acciaio si instaura un equilibrio tale che la media dei valori è notevolmente inferiore agli altri tipi di serbatoi (fig. 2 e 3) e corrisponde a circa la metà del valore medio riscontrato per barrique (fig. 4) contrariamente a quanto citato da altri qualificati ricercatori d'oltralpe.

Unitamente all'esperienza maturata, queste considerazioni hanno permesso da una parte di suggerire sistemi di lavoro razionali (N₂) allo scopo di limitare i picchi di assorbimento che si possono riscontrare in cantina e dall'altro di fornire i dati necessari ad un consapevole utilizzo della microossigenazione per consentire un'affinamento adeguato al tipo di vino da ottenere.

Relazione presentata al
Convegno "I Gas in Enologia" OICCE
Atti Chiriotti Editori - 2000

Tabella 3 - Arricchimenti medi di ossigeno nel corso di alcune operazioni di cantina.

Fase	Ossigeno (ppb)	N. di determinazioni
Travaso	925	48
Travaso a freddo	1.549	12
Refrigerazione con ricircolo	2.053	20
Centrifugazione	2.151	15
Filtrazione ad alluvionaggio	656	28
Filtrazione a strati	88	60
Stabilità tartarica in continuo	5.600	8
Microfiltrazione	120	95
Riempimento bottiglie	1.138	143
Spazio di testa bottiglie	1.145	124
Riempimento poliaccoppiato	260	10

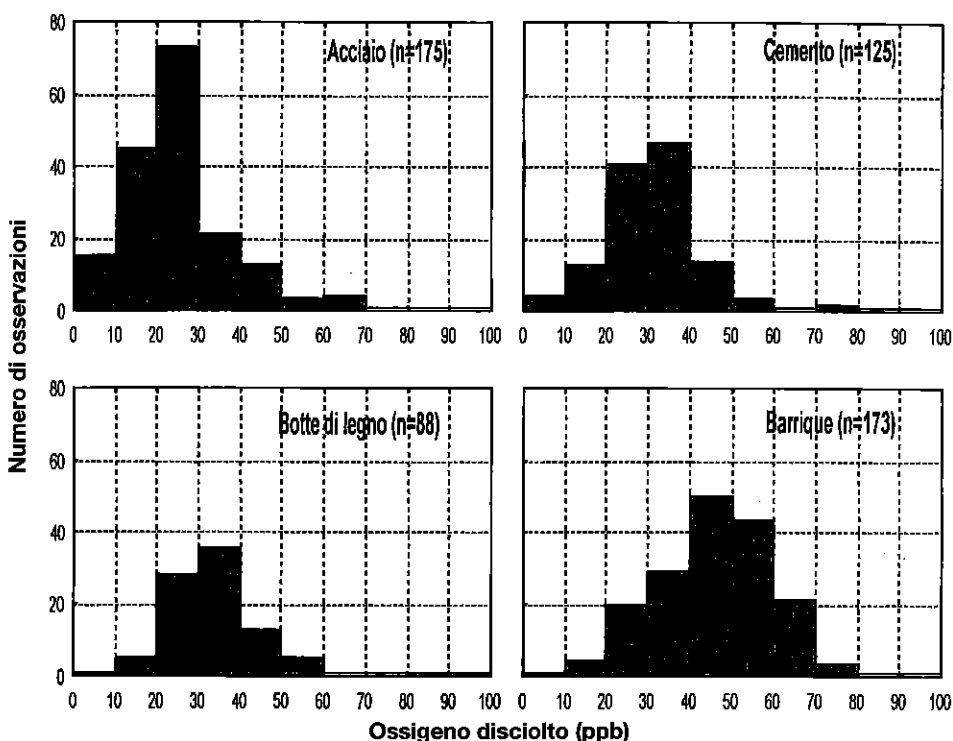


Fig. 3 - Ossigeno disciolto nei vini durante la maturazione in contenitori diversi.

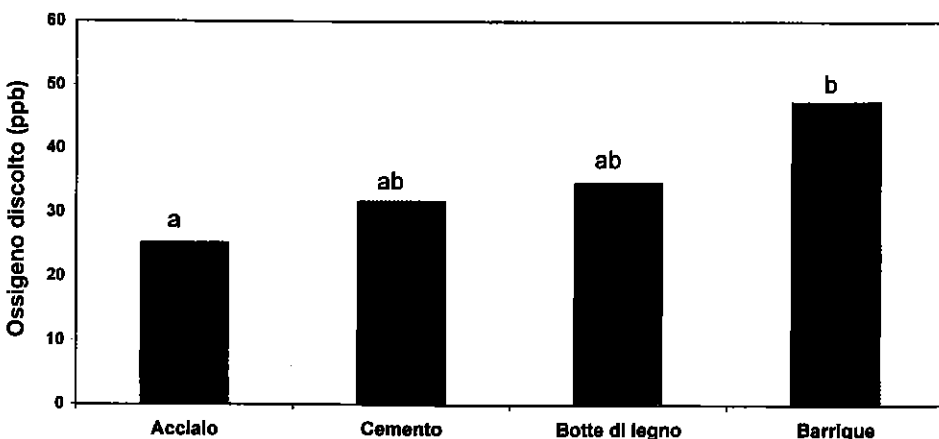


Fig. 4 - Valori medi di ossigeno disciolto nei vini conservati in contenitori diversi.