

OSSIGENO E CARATTERI SENSORIALI DEI VINI

OXYGEN AND SENSORY CHARACTERS OF WINES

7⁰ SIMPOSIO INTERNAZIONALE DI ENOLOGIA
INTERNATIONAL SYMPOSIUM OF OENOLOGY

1-2 GIUGNO 2000

Centro Congressi delle Terme di Salice - Pavia (Italia)

a cura di
VALERIA MAZZOLENI

V. GERBI - A. CAUDANA
G. ZEPPA

Di.Va.P.R.A. Università di Torino -
Via L. da Vinci 41 - 10095 Grugliasco - To - Italia

E. CAGNASSO

D.U. in Viticoltura ed Enologia -
Università di Torino - 12051 Alba - Cn - Italia

Experiences of microoxygenation applied to red wine from Piedmont

PREMESSA

I rapporti tra vino ed ossigeno sono stati molto studiati e la capacità del vino a disciogliere notevoli quantità di ossigeno è nota da tempo.

Già Pasteur (1866) riconosceva all'ossigeno il ruolo di affinatore del vino: "è l'ossigeno che fa il vino, è per la sua influenza che il vino invecchia, è lui che modifica i principi acerbi del vino nuovo e ne fa scomparire il gusto sgradevole". Tale affermazione ha trovato ampia conferma, anche se né i vini nuovi, né quelli vecchi contengono ossigeno disciolto, se non per brevi periodi dopo contatti con l'aria, e i fenomeni di ossidazione dei componenti del vino sono stati generalmente considerati negativi per la qualità e la serbevolezza del prodotto.

Il fabbisogno in ossigeno del vino è stato valutato già nel 1931 da Ribéreau-Gayon (Ribéreau-Gayon *et al.*, 1976) in $15-40 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{anno}^{-1}$.

Nella conservazione in recipienti enologici non di legno, quali cemento, acciaio inox, PRFV, la somministrazione di ossigeno è episodica e coincide con i travasi, che possono però essere più o meno frequenti e realizzati in modo da permettere un discioglimento di ossigeno limitato o rilevante.

Il vino è in grado di consumare rapida-

Esperienze di microossigenazione su vini rossi piemontesi

mente l'ossigeno che ha a disposizione e, se l'apporto non è superiore alla sua capacità di consumo, non si verificano alte-

razioni di tipo chimico-fisico a carico delle sostanze fenoliche. Al contrario, si possono osservare miglioramenti nella stabilità

Tabella 1 - Parametri misurati nel corso della prova.

Parametro misurato	Frequenza di campionamento
Temperatura °C	●
O ₂ mL/L/mese	●
Acidità volatile g/L	●
Ald. Acetica mg/L	●
Alcool % Vol	●
Ac. Totale g/L	●
SO ₂ libera mg/L	●
SO ₂ totale mg/L	●
Antociani totali mg/L	●
Antociani monomeri mg/L	●
Flavonoidi tot mg/L	●
Assorbanza 280 nm	●
Tannini precipitabili (HCl) %	●
d AI % pH0	●
d AT % pH0	●
d TAT % pH0	●
T: A 420/A 520	●
I: A 420+520+620	●
% giallo, % rosso, % blu	●
Colorimetria tristimolo	●
pH	●
Eh (mV)	●
O ₂ disciolto ppb	●
Analisi sensoriale	●
Campionamento ad inizio e fine prova e ogni 3 settimane sul vino microossigenato e sul testimone.	●
Campionamento settimanale sul vino microossigenato e sul testimone.	●

del colore e nella evoluzione della componente gustativa tannica.

Alla comprensione delle reazioni chimiche che sono alla base dei fenomeni descritti hanno contribuito principalmente gli studi di scuola francese e americana sulla evoluzione dei polifenoli e sul ruolo del legno (Wildenradt e Singleton, 1974; Glories, 1978; 1987; 1990; Tulyathan *et al.*, 1989; Moutounet *et al.*, 1992; Vivas e Glories, 1993; Cheynier *et al.*, 1994; Singleton, 1995).

Tali studi hanno consentito, tra l'altro, di evidenziare che i polifenoli prendono parte a fenomeni di ossidoriduzione molto più rapidamente rispetto ad altre sostan-

ze antiossidanti come l'anidride solforosa, per lungo tempo considerata il principale mezzo per regolare e controllare tali fenomeni. Attualmente l'importanza dell'anidride solforosa in enologia è intatta, ma il suo ruolo è principalmente legato alle funzioni antisettiche nei vini in massa, mentre la sua funzione antiossidante è essenzialmente limitata ai recipienti confinati come la bottiglia. È stato evidenziato inoltre che un ruolo determinante nel processo di stabilizzazione del colore è giocato dall'acetaldeide, in grado di favorire la formazione di complessi antociani-tannini di colore granato intenso e stabile. Tali fenomeni avvengono

solamente in presenza di elevate concentrazioni di tannini e antociani (Di Stefano e Ciolfi, 1983; Glories, 1984 a,b). La formazione di acetaldeide, in misura ulteriore a quella residuale derivante dal processo di fermentazione alcolica, è ottenibile dall'etanolo in seguito a blanda ossidazione.

Le considerazioni espone sono alla base della proposta elaborata in Francia (Moutounet *et al.*, 1995), e diffusa anche in Italia, di somministrazione controllata di ossigeno puro al vino per riprodurre, in recipienti grandi e non permeabili al gas, gli stessi fenomeni che avvengono nella barrique. La tecnologia proposta, denomina-

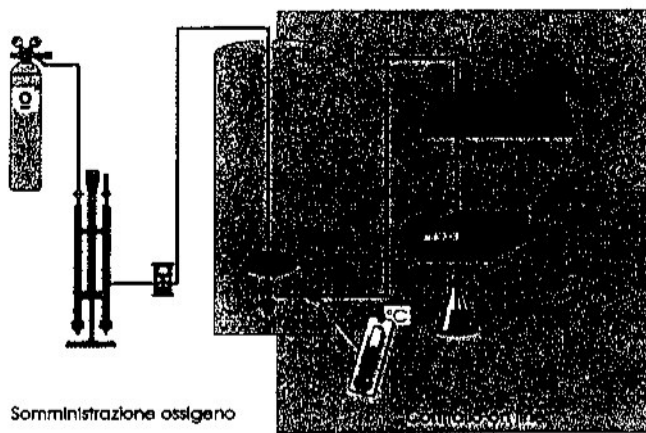


Fig. 1 - Rappresentazione schematica del dosaggio dell'ossigeno in vasca e della misura dei parametri on-line.

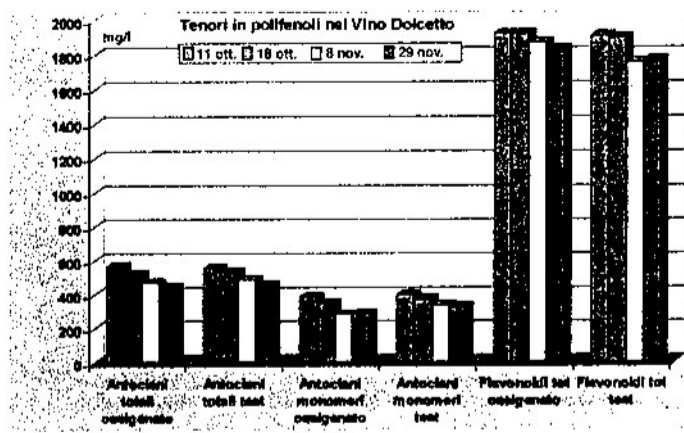


Fig. 2 - Andamento delle diverse frazioni polifenoliche nel corso della prova nel vino Dolcetto '99.

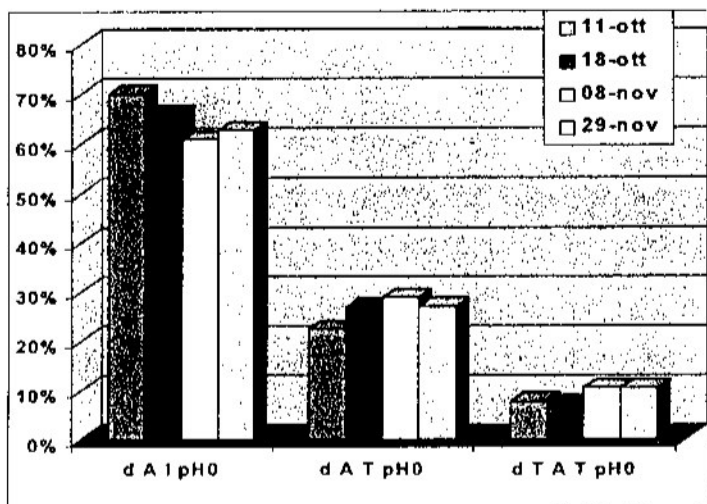
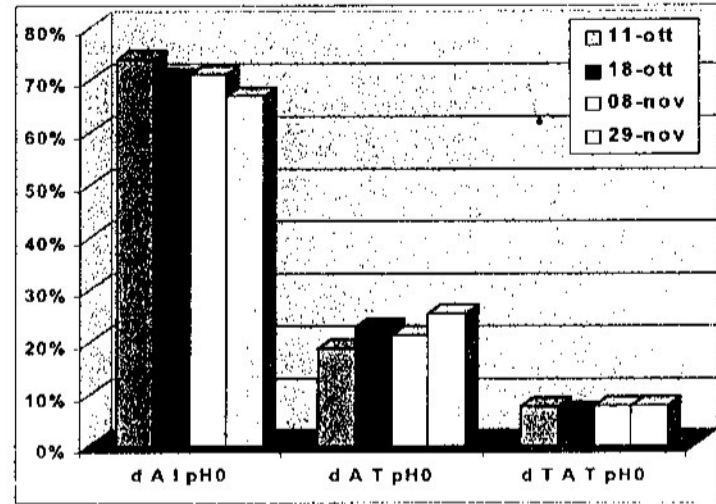


Fig. 3 - Vino Dolcetto '99: frazionamento dell'Assorbanza del vino a 520 nm nelle componenti legate agli antociani monomeri (dAL), ai pigmenti sensibili alla solforosa (dAT) e in quelli non sensibili alla solforosa (dTAT) per il vino ossigenato a sinistra ed il testimone a destra.



a microboulage in Francia e microossigenazione in Italia, consiste nel somministrare bassi volumi di ossigeno al vino, indicativamente $10 \text{ mL}\cdot\text{L}^{-1} \text{ mese}^{-1}$, in modo da non superare mai la capacità di consumo da parte del vino.

Anche in Piemonte sono ormai parecchie le cantine che hanno sperimentato la tecnica sui loro vini. Le opinioni raccolte sono sostanzialmente positive, anche se spesso mancano riscontri oggettivi per sostenere i giudizi.

METODI ADOTTATI NELLA SPERIMENTAZIONE

Nel corso della primavera 1999, dell'autunno dello stesso anno e dell'inverno 2000, il nostro Dipartimento ha seguito

Tabella 2 - Dosaggio ossigeno $\text{mL}\cdot\text{L}^{-1} \text{ mese}^{-1}$.

Data	Dolcetto	Data	Barbera
11-ott	5	18-ott	50
12-ott	10	25-ott	50
18-ott	30	02-nov	50
25-ott	30	08-nov	50
02-nov	30	15-nov	5
08-nov	30	22-nov	5
15-nov	5	29-nov	2,5
22-nov	5	06-dic	5
29-nov	fine	13-dic	10
		20-dic	10
		30-dic	10
		10-gen	fine

alcune microossigenazioni su vini Dolcetto, Barbera e Nebbiolo.

Le prove prevedevano l'osservazione contemporanea di vini trattati con ossigeno e di testimoni, condizione ovviamente indispensabile per avere risultati attendibili. Le osservazioni sono state possibili grazie alla disponibilità delle Ditte produttrici o rappresentanti di sistemi di microossigenazione.

Sono stati misurati nel corso delle somministrazioni dell'ossigeno i parametri tecnologici ed analitici riportati in **tab. 1**.

In **fig. 1** è riportato lo schema operativo per il dosaggio dell'ossigeno e per la misura dei parametri on-line.

La misura dell'ossigeno disciolto a così bassa concentrazione richiede strumenti molto sensibili con celle di misura a flusso continuo. Per le nostre misure è stato uti-

lizzato un misuratore mod. 3650 (Orbisphere Laboratories, Neuchâtel, CH). L'evoluzione dei vini è stata seguita anche dal punto di vista sensoriale con as-

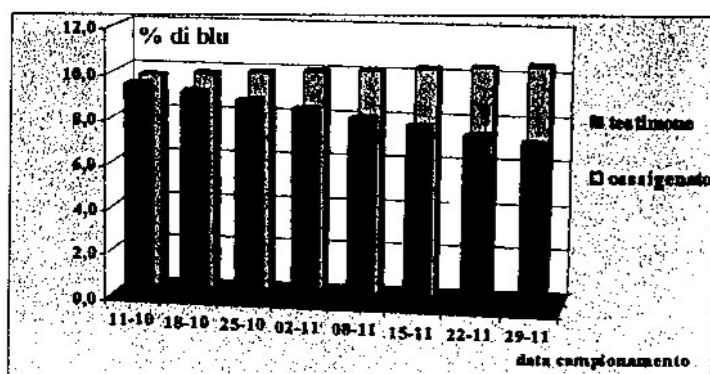


Fig. 4 - Vino Dolcetto '99: andamento della % di blu (A 620 nm) misurata nel corso della prova.

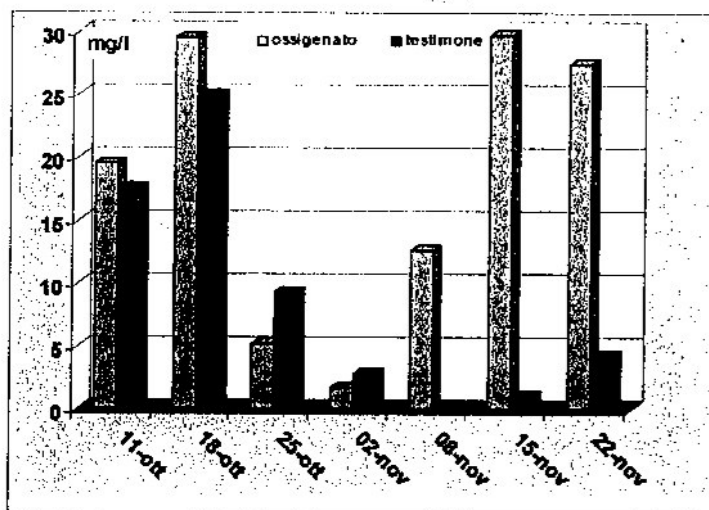


Fig. 5 - Vino Dolcetto '99: acetaldeide misurata nel corso della prova.

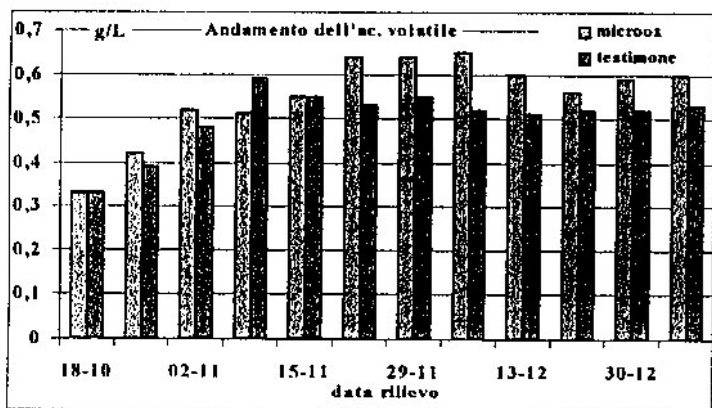
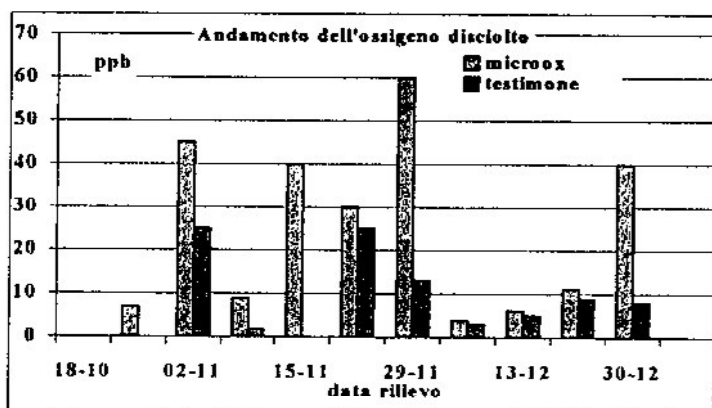


Fig. 6 - Vino Barbera '99: alcuni parametri misurati nel corso della prova.



saggi settimanali, condotti da un panel addestrato, che ha misurato e valutato i parametri del colore del profumo e del sapore dei vini in trattamento.

RISULTATI E CONCLUSIONI

In **tab. 2** e **fig. 2, 3, 4, 5, 6** e **7** sono riportati i risultati relativi ad alcuni parametri analitici, riscontrati su Dolcetto e Barbera. Su Nebbiolo sono stati ottenuti risultati non univoci, che richiedono un ulteriore approfondimento.

I risultati ottenuti non permettono di trarre conclusioni definitive perché è necessario osservare, negli anni a venire, un numero più rilevante di casi e valutare l'evoluzione in bottiglia dei prodotti microossigenati, soprattutto quando derivano da vitigni i cui vini sono destinati all'invecchiamento.

Si possono tuttavia già esprimere alcune considerazioni, sulla base dei risultati sin qui ottenuti, che possono essere utili a chi voglia adottare la microossigenazione:

- Il componente più critico dell'apparato di microossigenazione è la candela porosa di diffusione dell'ossigeno, la quale, se sporca od intasata, non permette un buon controllo della somministrazione.

- I vini da sottoporre al trattamento devono presentare un basso tenore di fecciosità per limitare lo sporcamento della candela porosa. Inoltre la presenza di lieviti in misura elevata determina un consumo di ossigeno rilevante, che non risulta disponibile per avviare i fenomeni di blanda ossidazione richiesti.

- Il discioglimento di ossigeno risulta più limitato quando è ancora presente molta anidride carbonica.

- È consigliabile il monitoraggio dell'ossigeno disciolto o del potenziale di ossidoriduzione e dell'acetaldeide durante il trattamento per impedire l'accumulo di ossigeno e la formazione di odori di svanito.

- I parametri che più semplicemente consentono di seguire l'evoluzione del processo sono quelli del colore, particolarmente interessante la $A_{620\text{nm}}$ che con-

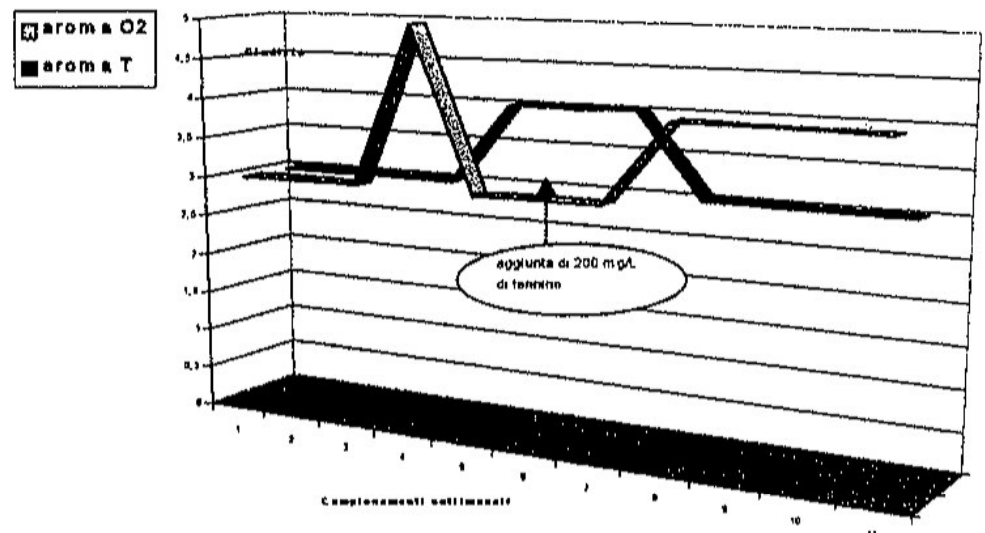
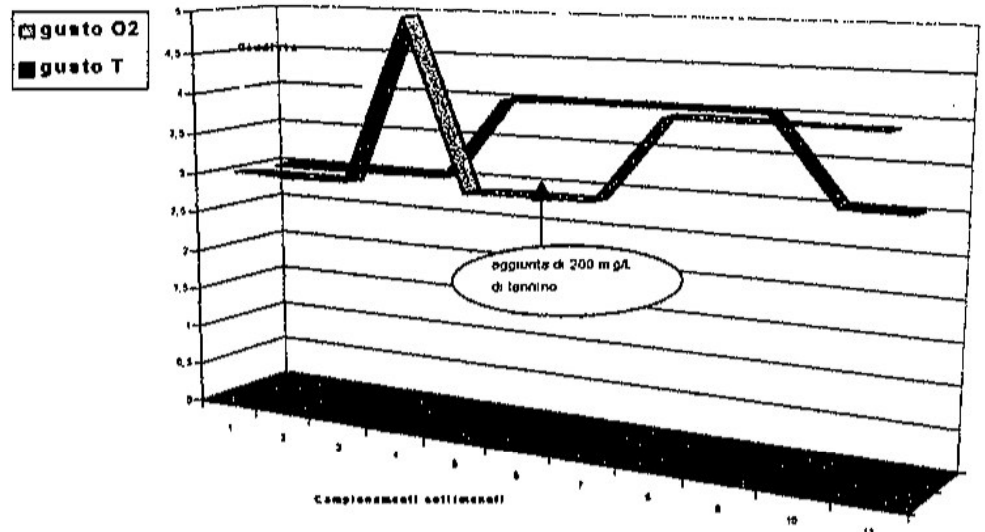
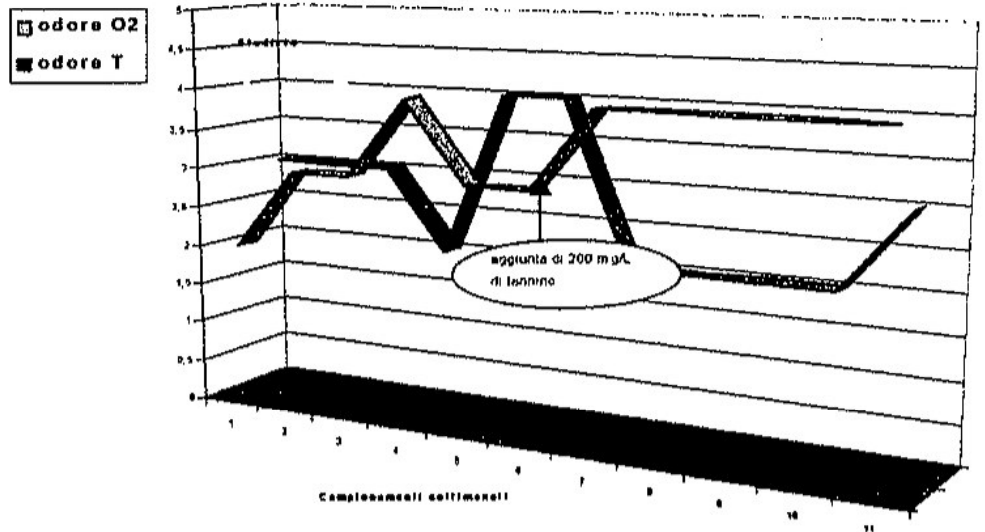


Fig. 7 - Valutazione sensoriale nel corso della prova con vino Barbera '99.

sente di evidenziare la formazione di pigmenti violacei, ottimi indicatori di formazione di pigmenti più complessi.

- Un buon risultato viene sempre accompagnato da un aumento di pigmenti sensibili e non sensibili alla solforosa (dAT; dTAT), evidenziabili con il frazionamento della A_{520} .

- Non si verificano risultati analiticamente apprezzabili quando il tenore in flavonoidi totali è troppo contenuto (<1.300 mg/L).

- L'acidità volatile deve essere controllata. Si possono infatti registrare crescite di batteri acetici nelle vicinanze della candela porosa o sulla sommità del recipiente quando la somministrazione sia troppo elevata. Il problema è più evidente quando le condizioni igieniche della cantina non sono perfettamente soddisfacenti.

- I risultati sul piano organolettico sono sempre favorevoli, anche quando non ci sono evidenze analitiche, e si concretizzano in una maggiore apertura del profumo verso note fruttate ed in un ammorbidimento del sapore.

- Per ogni vitigno e territorio occorre maturare sulla microossigenazione una adeguata esperienza poiché i risultati ottenuti non sono generalizzabili.

RINGRAZIAMENTI

Alle aziende che hanno permesso la sperimentazione: Antica Contea di Castelvevo Castelboglio (AT); Cantine GAJA Barbaresco (CN).

Alle aziende produttrici di sistemi di microossigenazione: Enomeccanica Bosio; INTEC; Vason.

Ai laboratori di analisi: Agriconsult Asti; Enocontrol Alba (CN).

Un particolare ringraziamento alla Gai SpA per aver messo a disposizione il misuratore di ossigeno.

BIBLIOGRAFIA

Cheyrier V., Souquet J.M., Kontec A., Moutounet M. (1994) Anthocyanin degradation in oxidising grape must. *J. Sci. Food Agric.*, 66, 283-288.

Di Stefano R., Ciolfi G. (1983) Formazione di antociani polimeri in presenza di flavani ed evoluzione degli antociani monomeri durante la fermentazione. *Riv. Vitic. Enol.*, 36, 325-338.

Glories Y. (1978) Recherches sur la matière colorante des vins rouges. Thèse, Université de Bordeaux II.

Glories Y. (1984 a) La couleur des vins rouges. I partie. *Conn. Vigne Vin*, 18, 195-217.

Glories Y. (1984 b) La couleur des vins rouges. II partie. *Conn. Vigne Vin*, 18, 253-271.

Glories Y. (1987) Les phénomènes oxydatifs liés à la conservation sous bois. In Guibertau: Le

bois et la qualité des vins et des eaux de vie. *Conn. Vigne Vin*, numéro special, 91-92.

Glories Y. (1990) Oxygène et élevage en barriques. *Revue française d'oenologie*, 124, 91-96.

Moutounet M., Rabier P., Sarni F., Scalbert A. (1992) Les tanins du bois de chêne: les conditions de leur présence dans les vins. Le bois et la qualité des vins et des eaux-de-vie. *J. Int. Sci. Vigne Vin*, n. hors-série, 75-79.

Moutounet M., Ducournau P., Chassin M., Lemaire T. (1995) Appareillage d'apport d'oxygène aux vins. Son intérêt technologique. In *Oenologie 1995 - V Symp. Int. Oenol. Ed. Lavoisier Tec & Doc*, Paris, 411-414.

Pasteur L. (1866) *Études sur le vin*. Imprimerie Impériale Masson, Paris.

Ribéreau-Gayon J., Peynaud E., Ribéreau-Gayon P., Sudraud P. (1976) *Traité d'Oenologie - Science et technique du vin*. Dunod, Paris.

Singleton V.L. (1995) Maturation of wines and spirits: comparisons, facts, and hypotheses. *Am. J. Enol. Vitic.*, 46, 98-115.

Tulyathan V., Boulton R.B., Singleton V.L. (1989) Oxygen uptake by gallic acid as a model for similar reaction in wine. *J. Agric. Food Chem.*, 37, 844-849.

Vivas N., Glories Y. (1993) Les phénomènes d'oxydo-réduction liés à l'élevage en barrique des vins rouges: aspects technologiques. *Rev. Fr. Oenol.*, 142, 33-38.

Wildenradt H.L., Singleton V.L. (1974) The production of aldehydes as a result of oxidation of polyphenolic compounds and its relation to wine aging. *Am. J. Enol. Vitic.*, 25, 119-126.