L'iperossigenazione dei mosti come tecnica alternativa nella produzione dei vini bianchi da uve rosse

Il caso del Lambrusco a foglia frastagliata

G. Nicolini - F. Mattivi - L. De Micheli - D. Tonon
Istituto Agrario di S. Michele a/Adige - Trento

Introduzione

Il *Lambrusco a foglia frastagliata (Lambrusco f.f.)* – vitigno a bacca rossa che rappresenta circa il 10% della produzione viticola trentina – è considerato una varietà autoctona della bassa valle dell'Adige o Vallagarina (Scienza et al., 1990) dove è tuttora circoscritta in maniera pressoché esclusiva la zona tipica di coltivazione. Le peculiari caratteristiche morfologiche e biochimiche, anche a livello di profilo antocianico, ne consentono la netta discriminazione dai Lambruschi emiliani, come pure dalle altre varietà a bacca rossa prevalentemente coltivate in Trentino quali Teroldego, Lagrein, Marzemino, Schiave e Moscato rosa (Mattivi et al., 1989a; Mattivi et al., 1989b; Scienza et al., 1990). Tradizionalmente utilizzato come parte integrante in alcuni vini rossi a D.O.C. per la sua ricchezza antocianica, il *Lambrusco a foglia frastagliata* ha sempre trovato sbocchi commerciali anche come vino bianco, apprezzato in particolare per la sua spiccata acidità e buona vocazione alla frizzantatura. Tale vinificazione necessariamente prevede l'uso di consistenti dosi di carbone, con le note conseguenze sia in termini di stabilità del colore, struttura colloidale ed aromatica (Cantarelli et al., 1968; Pallotta e Cantarelli, 1979; Mazzoleni et al.,1986; Arfelli et al., 1987; Cantarelli e Mantovani, 1988; Maujean et al., 1990) che in termini di costi legati al trattamento ed alle operazioni ad esso conseguenti. Il presente lavoro si pone l'obiettivo di verificare se la tecnica di iperossigenazione dei mosti (Guerzoni et al., 1977; Müller Späth, 1977; Müller Späth et al., 1978; Singleton et al., 1980; Guerzoni et al., 1981; Nagel e Graber, 1988; Cheynier et al., 1989; Nicolini et al., 1990; Nicolini et al., 1991) possa essere ritenuta, analogamente a quanto avviene per il «deuxieme taille» di *Pinot nero* e *Meunier* base spumante (Blank e Valade, 1989; Blank, 1990), una valida alternativa alla trafila di vinificazione in bianco usualmente seguita per la varietà in oggetto.

Materiali e metodi

Nel corso della vendemmia 1990, e sulla scorta dei dati ricavati dalle esperienze acquisite sulla stessa varietà nella vendemmia precedente (Nicolini et al., 1990; Nicolini et al., 1991), nella Cantina di Microvinificazione dell'Istituto Agrario di S.Michele a/Adige sono stati lavorati 670 kg di uva *Lambrusco f.f.* secondo le modalità riportate in fig. 1. L'ammostatura è avvenuta con uve alla temperatura di 12 °C e le fasi di ossigenazione, distanziate l'una dall'altra di 30 min, sono decorse a 14 °C. L'ossigeno molecolare è stato iniettato attraverso una candela porosa inserita a valle di una pompa a portata variabile; i dati di ossigeno riportati sono espressi come quantità iniettata calcolata sulla base della regolazione del flussometro della bombola e della portata della pompa e non come risultato della misurazione dell'ossigeno disciolto.

I trattamenti subiti dai mosti delle diverse tesi sono evidenziati in tab. 1. Non è stata effettuata alcuna correzione del tenore glucidico naturale dei mosti.

Le analisi dei vini di tab. 2 sono state eseguite secondo le metodiche previste nel Regolamento (Cee) N. 2676/90. Per le analisi di polifenoli totali, antociani totali e liberi sono state applicate le metodiche spettrofotometriche riportate in bibliografia (Di Stefano e Guidoni, 1989; Di Stefano et al., 1989) con riferimento al coefficiente di estinzione molare riportato da Glories. I derivati idrossicinnamiltartarici sono stati analizzati in HPLC secondo quanto riportato da Nicolini et al. (1990). Il profilo antocianico delle uve è stato ottenuto in HPLC come riportato da Mattivi et al. (1989a).

Le D.O. riportate sono la media di tre letture effettuate su p.o. di 10 mm sul tal quale nel visibile e sul diluito 1:10 nell'U.V. La stabilità del colore è stata misurata attraverso il test di imbrunimento accelerato a 50 gradi per 21 giorni (Simpson, 1982). L'analisi sensoriale dei vini ottenuti è stata effettuata sulla base dei parametri riportati in tab. 6 con l'ausilio di schede non strutturate. Tali parametri sono stati prescelti in considerazione delle presumibili variazioni determinate sui vini dai trattamenti allo studio, variazioni quali l'abbattimento della colorazione rossa, le modificazioni quali-quantitative nella sommatoria delle componenti aromatiche in considerazione dei fenomeni ossidativi indotti, l'incidenza sulla percezione della «struttura» dei diversi dosaggi di chiarificanti e tecniche o prodotti decoloranti utilizzati. L'impiego di bicchieri neri ha impedito il manifestarsi di interferenze tra la percezione del colore e la valutazione delle note olfattive e gustative richieste. Nella scelta dei parametri si è tenuto conto anche dell'abitudine e dell'esperienza dei degustatori costituenti il panel a valutare i vini sulla base di note relativamente semplici e sintetiche.

L'elaborazione statistica dei dati è stata effettuata con le procedure del pacchetto SAS 6.06 (SAS INSTITUTE INC., CARY, NC, USA) su computer DEC VAX 8250 VMS 5-02.

Tab. 1 - Trattamenti effettuati sui mosti.

Tesi	Carbone g/100 L	Bentonite g/100 L	Gelatina g/100 L	Ossigeno g/L
2CBG	210	30	3	0,00
CBG	100	30	3	0,00
O×1	0	0	0	0,45
BGO×1	0	30	3	0,45
cBGO×1	25	30	3	0,45
O×2	0	0	0	0,90
BGO×2	0	30	3	0,90
cBGO×2	25	30	3	0,90

Tab. 2 - Dati analitici dei vini imbottigliati.

Parametri analitici	2CBG	CBG	O×1	BGO×1	cBGO×1	O×2	BGO×2	cBGO×2
Alcool % vol.	11,38	11,55	11,64	11,64	11,64	11,55	11,51	11,51
Zucchero residuo g/L	1,0	1,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Estratto netto g/L	19,95	20,50	20,30	20,30	20,30	20,10	20,30	20,20
Acidità totale g/L	8,20	8,09	8,12	8,05	8,10	8,07	8,22	8,06
pH	2,93	3,03	3,00	2,98	3,00	2,94	2,98	3,05
Acidità volatile g/L	0,20	0,41	0,34	0,26	0,27	0,26	0,30	0,35
Ceneri g/L	1,42	1,54	1,66	1,62	1,62	1,54	1,60	1,58
Alcalinità ceneri meq/L	18,60	18,80	21,80	22,20	21,20	21,20	21,20	21,60
Acido tartarico g/L	2,90	2,86	3,12	3,26	3,30	3,25	3,29	3,30
Acido malico g/L	3,84	3,95	3,84	3,84	3,78	3,84	3,84	3,78
Acido lattico mg/L	35	41	38	27	43	45	17	43
Potassio mg/L	590	640	670	690	710	680	700	690
SO_2 lib/tot mg/L	9/91	18/88	21/89	16/93	15/98	16/93	13/93	16/102

Risultati e discussione

I dati analitici di base, riportati in tab.2, non evidenziano differenze sostanziali tra le otto tesi a confronto, se si eccettuano i limitati minori tenori alcoolici ed in estratto netto della tesi 2CBG e quelli di ceneri ed alcalinità delle stesse, legate ai minori contenuti potassici di 2CBG e CBG. I trattamenti chiarificanti spinti subiti da queste due tesi sembrano aver favorito una loro più precoce stabilizzazione tartarica, benché raggiunta solo dalla tesi 2CBG, rispetto alle altre; ciò probabilmente come conseguenza dell'impoverimento colloidale normalmente accoppiato ai trattamenti chiarificanti in genere. Ben più interessanti i dati di tab. 3. Fatto 100 il contenuto polifenolico lasciato dal trattamento CBG, trattamento preso come testimone in considerazione della sua corrispondenza con il limite massimo di carbone concesso dalle vigenti normative, si evince come le tre tesi relative al più basso trattamento con ossigeno (O×1, BGO×1, cBGO×1) abbiano determinato un ulteriore abbattimento variabile, per il parametro in oggetto, tra il 42.4 ed il 48.9%. Le tre tesi O×2 addirittura hanno portato i valori dello stesso parametro ad essere assolutamente confrontabili o inferiori a quelli del trattamento con 210 g carbone/100L mosto (2CBG).

Tab. 3 - Contenuti polifenolici nei vini imbottigliati.

Tesi	Polifenoli totali mg/L (+cat.)		Antociani totali mg/L (malvina)		Antociani liberi mg/L (malvina)	
		-%		-%		-%
2CBG	50,7	-52,2	2,4	-80,5	0,4	-94,1
CBG	106,1	100,0	12,3	100,0	6,8	100,0
O×1	61,1	-42,4	8,6	-30,1	3,2	-52,9
BGO×1	59,6	-43,8	9,8	-20,3	2,7	-60,3
cBGO×1	54,2	-48,9	7,2	-41,5	2,4	-64,7
O×2	42,3	-60,1	4,8	-61,0	1,8	-73,6
BGO×2	51,8	-51,2	5,6	-54,5	1,8	-73,6
cBGO×2	50,3	-52,6	5,1	-58,5	1,6	-76,5

Le tesi al primo e secondo livello di ossigeno hanno fatto registrare un abbattimento a carico degli antociani totali rispettivamente superiore del 20-41% e del 54-61% a quello esercitato dalla tesi CBG. Maggiore è risultato l'effetto di riduzione della componente antocianica libera; in nessun caso sono stati comunque raggiunti i limitati contenuti degli antociani, totali e liberi, del trattamento 2CBG al quale corrispondono però dosaggi di carbone decolorante ben oltre i limiti di legge. Nel determinismo dell'impoverimento del contenuto antocianico in fase prefermentativa e fermentativa un ruolo importante, peraltro non indagato nel presente lavoro, potrebbe essere stato giocato dall'acetaldeide eventualmente formatasi nella fase di induzione ed iniziale della fermentazione alcoolica. È infatti noto come l'etanale intervenga nei fenomeni di condensazione tra antocianine e tannini determinando stabilizzazione del colore o precipitazione delle molecole condensate a seconda dell'entità dei fenomeni ossidativi, del contenuto in acetaldeide e dello stadio di condensazione delle molecole polifenoliche coinvolte (Ribereau-Gayon et Glories, 1987). Anche alla luce dei recenti risultati della scuola di Asti (Gonzáles San José e Di Stefano, 1990; Di Stefano e Gonzáles San José, 1991) è ragionevole attendersi che nelle tesi iperossigenate i fenomeni di polimerizzazione portino alla formazione di polimeri insolubili a patto di fornire un'adeguata quantità di ossigeno. Dal momento che l'efficacia della rimozione del colore alle dosi testate non è stata tale da rimuovere la totalità dei pigmenti antocianici presenti, resta da capire se questo sia legato ad un apporto di ossigeno sottodimensionato o se vi sia formazione di pigmenti meno reattivi e di difficile rimozione. Si è portati a propendere per la prima ipotesi (insufficiente apporto di ossigeno) in quanto la quota di pigmenti non decolorabili con la SO_2 (%dTAT) calcolata secondo Glories (1984) non mostra variazioni di rilievo tra le tesi CBG, quelle al primo e quelle al secondo livello di ossidazione che si posizionano tutte attorno al 48%; solamente la tesi 2CBG si differenzia sensibilmente con un %dTAT del 20%.

Tab. 4 - Assorbanze (DO × 1000) relative ai vini imbottigliati e parametri da esse derivabili.

Tesi	280 nm	320 nm	420 nm	520 nm	320 nm/ 280 mm	320 nm/ polifen. totali	Intensità colorante (420+520) nm	DO420 (%)	DO520 (%)
2CBG	325	271	37	15	0,83	5,34	52	71,2	28,8
CBG	691	608	86	55	0,88	5,73	141	61,0	39,0
OX1	489	290	86	48	0,59	4,75	134	64,2	35,8
BGO×1	476	257	117	61	0,54	4,31	178	65,7	34,3
cBGO×1	465	251	123	60	0,54	4,63	183	67,2	32,8
O×2	391	182	74	33	0,46	4,30	107	69,2	30,8
BGO×2	425	212	104	44	0,50	4,09	148	70,3	29,7
cBGO×2	418	208	115	50	0,50	4,13	165	69,7	30,3

Le D.O. a 280 nm (tab. 4) di tutte le tesi iperossigenate si collocano tra il 70.8 % (tesi O×1) ed il 56.6 % (tesi O×2) del valore fatto registrare dalla tesi CBG.

La D.O. misurata a 320 nm – sem-

Tab. 5 - Misure di assorbanza (DO × 1000) sui vini e dopo test di imbrunimento accelerato (Imbr), loro incrementi in valore (+) ed in percentuale (+ %) e parametri derivati.

Tesi	DO 420 nm		DO 520 nm		Intensità colorante		DO 420 (%)		DO 520 (%)	
	Vino	Imbr.	Vino	Imbr.	Vino	Imbr.	Vino	Imbr.	Vino	Imbr.
2CBG	37	74	15	20	52	94	71	79	29	21
+	37		5		42					
+%	100		33		81					
CBG	86	352	55	157	141	509	61	69	39	31
+	266		102		368					
+%	309		185		261					
O×1	86	256	48	99	134	355	64	72	36	28
+	170		51		221					
+%	197		106		165					
BGO×1	117	228	61	88	178	316	66	72	34	28
+	111		27		138					
+%	95		44		77					
cBGO×1	123	242	60	95	183	337	67	72	33	28
+	119		35		154					
+%	97		58		84					
O×2	74	191	33	63	107	254	69	75	31	25
+	117		30		147					
+%	158		91		137					
BGO×2	104	240	44	85	148	325	70	74	30	26
+	136		41		177					
+%	131		93		119					
cBGO×2	115	219	50	76	165	295	70	74	30	26
+	104		26		130					
+%	90		52		79					

plice e poco onerosa determinazione strettamente correlata con gli acidi idrossicinnamici totali valutati in genere con ben più sofisticati metodi chimico-analitici (Singleton et al., 1978; Somers e Ziemelis, 1985; Somers et al., 1987; Nicolini et al., 1991) – mostra valori nelle sei tesi iperossigenate comparabili o decisamente inferiori a quelli della tesi al più alto livello di carbone (2CBG); tali valori, che rappresentano dal 29.9% (O×2) al 47.7% (O×1) della assorbanza a questa lunghezza d'onda fatta registrare dalla tesi CBG, confermano una certa selettività del trattamento di ossigenazione diretta preferenzialmente sugli esteri idrossicinnamiltartarici (Nicolini et al., 1990). Tale selettività è esplicitabile anche attraverso i rapporti (D.O a 320nm/D.O. a 280nm) e (D.O. a 320nm × 1000/polifenoli totali).

Le assorbanze a 420 e 520 nm della tesi O×1 e O×2 sono comparabili o inferiori a quelle della tesi CBG e gli apporti di bentonite, gelatina e carbone in fase di chiarifica a supporto del semplice trattamento con ossigeno hanno peggiorato le misure di D.O. nel visibile. L'intensità colorante, intesa come somma delle succitate D.O., è, sia per la tesi O×1 e per quella O×2, inferiore a quella fatta registrare dalla tesi testimone CBG. Solamente 2CBG mostra D.O. a 520nm adeguate ad un vino bianco ed il contributo percentuale dato dalla D.O. a 520nm all'intensità colorante diminuisce lievemente col crescere dell'apporto di ossigeno molecolare.

I risultati analitici relativi ai vini sottoposti a test di imbrunimento accelerato sono presentati in tab. 5. Gli incrementi delle D.O. a 420nm ed a 520nm di tutte le sei tesi iperossigenate sono inferiori a quelli fatti registrare dalla tesi testimone CBG, sia in termini assoluti che percentuali; non altrettanto si può dire nei confronti della tesi 2CBG nella quale sono massimi i livelli di carbone utilizzati.

Analoghi comportamenti manifesta, ovviamente, l'intensità colorante sulla quale, a seguito del trattamento di imbrunimento accelerato, si riduce l'incidenza percentuale della D.O. a 520nm. I vini sono stati valutati da due distinti gruppi di degustatori – rispettivamente per la parte visiva e per quella gusto-olfattiva – sulla base dei parametri riportati in tab. 6 utilizzando le schede non strutturate precedentemente descritte.

È interessante notare come la «intensità del rosso» residua percepita nelle tesi iperossigenate sia inferiore rispetto a quella della tesi CBG e decrescente passando dal primo al secondo livello di ossigenazione. All'interno dello stesso livello di ossigenazione si riscontra come l'utilizzo di chiarificanti non abbia per nulla migliorato l'abbattimento della percezione della colorazione in oggetto.

Per quanto riguarda gli aspetti gusto-olfattivi e di preferenza appare evidente come le tesi ai più alti livelli di carbone (2CBG, CBG) escano penalizzate, benché non sempre significativamente, dal confronto con le tesi iperossigenate. In par-

Tab. 6 - Responsi standardizzati dell'analisi sensoriale valutati con l'Anova ed il test di Duncan. Le medie non significativamente differenti al test di Duncan sono contraddistinte da uguale lettera minuscola.

	Intensità del rosso	Intensità dei profumi (1)	Finezza dei profumi (1)	Struttura (1)	Preferenza (1)
DF model	7	7	7	7	7
DF error	406	88	88	88	88
MS model	41,8382	0,9734	4,9869	1,9950	3,3986
MS error	0,2663	0,8771	0,5579	0,7959	0,6842
F value	157,09	1,11	8,94	2,51	4,97
Pr > F	0,0001	0,3642NS	0,0001	0,0214	0,0001
Medie per tesi:					
	CBG 1,01 a	O×1 a	cBGO×2 0,54 a	O×2 0,44 a	O×1 0,74 a
	cBGO×1 0,79 b	cBGO×1 a	O×1 0,46 a	BGO×1 0,34 a	O×2 0,69 ab
	BGO×1 0,61 bc	BGO×1 a	cBGO×1 0,42 a	O×1 0,30 a	BGO×1 0,29 abc
	O×1 0,50 c	O×2 a	BGO×2 0,35 a	CBG 0,29 a	cBGO×1 0,01 bcd
	cBGO×2 –0,13 d	BGO×2 a	O×2 0,26 a	cBGO×1 –0,09 ab	BGO×2 –0,26 cd
	BGO×2 –0,32 d	cBGO×2 a	BGO×1 –0,09 ab	cBGO×2 –0,24 ab	cBGO×2 –0,29 cd
	O×2 –0,86 a e	2CBG a	2CBG –0,66 bc	BGO×2 –0,32 ab	CBG –0,49 d
	2CBG –1,58 f	CBG a	CBG –1,27 c	2CBG –0,72 b	2CBG –0,69 d

(1) Degustazione effettuata in bicchieri neri.

Tab. 7 - Contenuto antocianico totale delle uve di Lambrusco a foglia frastagliata, alla vendemmia.

Zona di provenienza	Anno	Antociani totali (malvina mg/kg)
S. Michele	1986	2.456
Avio	1987	2.955
Avio	1988	3.306
Avio	1990	3.360

Tab. 8 - Profilo antocianico delle uve di Lambrusco a foglia frastagliata, alla vendemmia.

Zona di provenienza	anno	Delfinina	Cianina	Petunina	Peonina	Malvina	Somma esteri acetici	Somma esteri p-cumarici
S. Michele	1986	16,80	09,19	12,75	24,81	27,05	3,68	5,59
Avio	1987	10,52	11,10	08,72	35,92	23,55	3,84	6,20
Avio	1988	14,07	15,39	10,86	31,91	21,11	1,71	4,77
Avio	1990	14,59	06,37	12,34	21,82	36,07	2,64	6,17

(Dati espressi come assorbanza percentuale a 520 nm).

ticolare risulta interessante, nel giudizio di preferenza, il posizionamento delle tesi O×1 e O×2.

Conclusioni

Il lavoro sperimentale svolto nella vendemmia 1990 aveva come fondamento le esperienze, già pubblicate, della vendemmia precedente (Nicolini et al., 1990; Nicolini et al., 1991). La tecnica di iperossigenazione dei mosti applicata alla varietà *Lambrusco a foglia frastagliata* aveva permesso nel 1989 di ottenere un vino con parametri di assorbanza del tutto comparabili a quelli di un vino bianco e di buona stabilità del colore senza l'ausilio di qual che sia dose di carbone e senza pregiudizio alcuno delle caratteristiche organolettiche. L'abbattimento, rispetto alla vinificazione testimone, dei tenori in polifenoli totali, antociani totali e liberi era stato rispettivamente del 40, 82 e 84% e dell'87% quello dei derivati idrossicinnamiltartarici totali. Tra questi ultimi, il composto sul quale il trattamento aveva mostrato maggiore incisività era l'acido trans-caftarico, che costituiva tra l'altro il più rappresentato componente della famiglia di sostanze in oggetto.

Tale risultato era stato ottenuto pressando direttamente uve intere, raccolte ad uno stadio di maturazione leggermente anticipato (tenore zuccherino di 176.4 g/L) adeguato per una eventuale successiva frizzantatura. Va rilevato comunque come la carica antocianica dell'uva di partenza sia caratteristicamente sempre rilevante (tabb. 7,8) per la varietà in oggetto, utilizzata anche per la produzione di rossissimi. Le rese alla pressatura erano state del 67% circa, ed il trattamento con ossigeno molecolare era avvenuto con 0.5 g/L di mosto.

Per valutare più approfonditamente il ruolo giocato dalla quantità di ossigeno utilizzata e le interazioni con alcuni usuali chiarificanti, nel 1990 la trafila di lavorazione di fig. 1 è stata applicata ad uve dallo stadio di maturazione decisamente più avanzato rispetto all'annata precedente e per la destinazione tecnologica prevista (vino base per frizzanti). La trafila stessa dimostra chiaramente di essere mirata a mettere la tecnica allo studio nelle più difficili condizioni operative (pigiadiraspatura, rese elevate alla pressatura, nessun frazionamento del mosto ecc.) ed al raggiungimento di questo obiettivo ha contribuito anche l'andamento climatico dell'annata, più che favorevole alla sintesi della sostanza colorante nella bacca. Tale elevata sintesi ha reso, per le Cantine insistenti sull'areale di produzione del *Lambrusco f.f.*, difficilmente percorribile la strada della vinificazione in bianco con le usuali tecniche di cantina. Alla luce di queste considerazioni vanno interpretati i risultati della presente sperimentazione, le cui conclusioni vengono così riassunte:

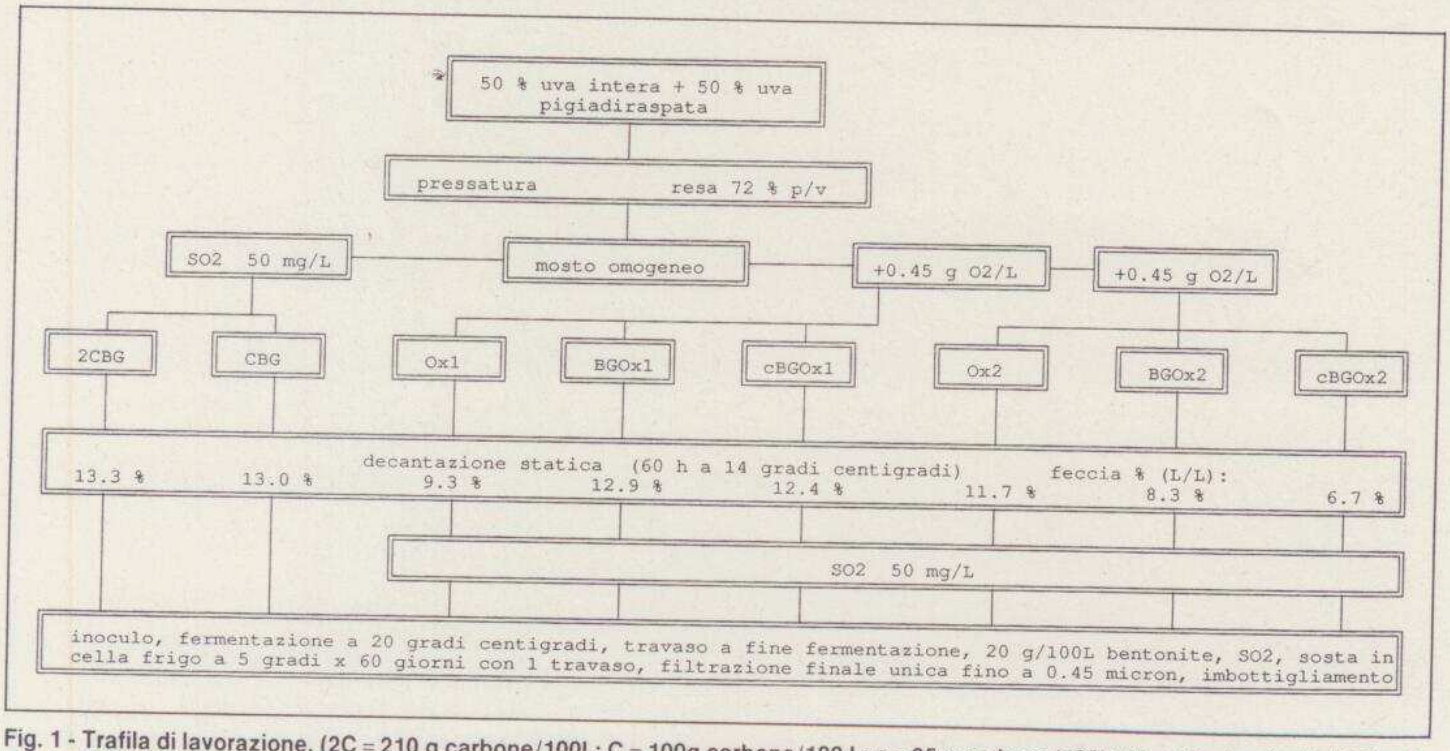

Fig. 1 - Trafila di lavorazione. (2C = 210 g carbone/100L; C = 100g carbone/100 L; c = 25 g carbone/100L) (B = 30 g bentonite/100L; G = 3 g gelatina/100L; O×1 = 0.45 g ossigeno/100L; O×2 = 0.90 g ossigeno/100L)

1) La tecnica di iperossigenazione non modifica i dati chimico-analitici di più comune controllo nella routine di cantina.

2) Essa determina, viceversa, abbattimenti in polifenoli totali comparabili a quelli determinati da 210 g carbone/100L, nonché in antociani totali e liberi decisamente superiori a quelli determinati da 100 g carbone/100L.

3) Il trattamento con ossigeno mostra specificità in particolare nell'abbattimento dell'assorbanza a 320 nm, parametro indice del tenore in acido caftarico e composti ad esso correlati.

4) L'associazione di bentonite, gelatina e carbone in fase immediatamente successiva al trattamento ossidante non ha migliorato i valori di assorbanza nel visibile né la percezione sensoriale del colore.

5) La colorazione delle sei tesi iperossigenate risulta più stabile di quella ottenuta con l'uso di carbone ai massimi tenori legali concessi.

6) L'aspetto sensoriale dei campioni di vino iperossigenati è premiante rispetto ai corrispondenti trattati con massicce dosi di carbone sui mosti.

Si ritiene che l'abbattimento antocianico ottenibile con la tecnica in oggetto possa essere ulteriormente aumentato, o quanto meno reso ancor più sicuro, migliorando l'efficienza di diffusione dell'ossigeno nel mosto oppure utilizzando dosaggi di ossigeno molecolare per litro di mosto superiori ai 0.45-0.90 g del presente lavoro ([1]).

([1]) *Il presente lavoro è stato eseguito con il finanziamento della Provincia Autonoma di Trento, nell'ambito del «Progetto di valorizzazione del Lambrusco a foglia frastagliata».*

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Arfelli G., Cantarini L., Di Domenica B., Fabbri W., Mancini C. (1987) - *Il carbone in enologia: caratteristiche compositive e modalità d'impiego.* L'enotecnico, (7/8): 79-84.

Blanck G. (1990) - *Utilisation de l'hyperoxydation pour la valorisation des moûts de tailles en Champagne.* R.F.CE., (124): 50-57.

Blanck G., Valade M. (1989) - *L'hyperoxydation des moûts de tailles.* Le Vigneron Champenois, (6): 333-345.

Cantarelli C., Pallotta U., Amati A., Montedoro G. (1968) - *Stabilizzazione dei vini bianchi.* Relazione C.N.R., Roma.

Cantarelli C., Mantovani L. (1988) - *Sperimentazione di trattamenti innovativi per mosti destinati alla produzione di vini base.* Ind.d. Bevande (8): 337-344.

Cheynier V., Rigaud J., Souquet J.M., Barillère J.M., Moutounet M. (1989) - *Effect of pomace contact and hyperoxidation on the phenolic composition and quality of Grenache and Chardonnay wines.* Am. J. Enol. Vitic., (40, 1): 36-42.

Di Stefano R., Guidoni S. (1989) - *La determinazione dei polifenoli totali nei mosti e nei vini.* Vignevini, (16, 1/2): 47-52.

Di Stefano R., Cravero M.C., Gentilini N. (1989) - *Metodi per lo studio dei polifenoli dei vini.* L'enotecnico, (25,5): 83-89.

Di Stefano R., Gonz les San José M.L. (1991) - *Evoluzione dei flavani e degli antociani in soluzione modello e in mosto.* Riv. Vitic. Enol., (1):53-69.

Glories Y. (1984) - *La couleur des vins rouges. 2 Partie. Mesure, origine et interpretation.* Conn. Vigne Vin, (18,4): 253-271.

Gonzáles San José M.L., Di Stefano R. (1990) - *Fattori che condizionano la stabilità degli antociani in soluzione. (1° contributo).* Riv. Vitic. Enol.,(3): 63-68.

Guerzoni E., Intrieri C., Suzzi G. (1977) - *Effetti della iperossigenazione precoce su mosti e vini ottenuti da uve bianche raccolte a macchina e pigiadiraspate in campo.* Vignevini, (4,6/7): 7-14.

Guerzoni M.E., Zironi R.. Intrieri C., Magnanini E. (1981) - *Stabilsation of white wine by early hyperoxidation of must.* Food Technology in Australia, (33, 9): 442-446.

Mattivi F., Scienza A., Failla O., Villa P., Anzani R., Tedesco G., Gianazza E., Righetti P. (1989a) - *Vitis vinifera a chemotaxonomic approach: anthocyanins in the skin.* Proc. of the 5th Int. Symp. on Grape Breeding, St. Martin - Pfalz (FRG), 12-16 settembre (Vitis, Special Issue 1990, 119-133).

Mattivi F., Romano F., Scienza A., Villa P. (1989b) - *Approccio chemiotassonomico per la classificazione di 120 cultivar di Vitis vinifera in base al profilo antocianico.* Atti Convegno Nazionale di Chemiometria, Venezia, 3-4 novembre.

Maujean A., Poinsaut P., Dantan H., Brissonnet F., Cossiez E. (1990) - *Etude de la tenue et de la qualité de mousse des vins effervescents. II. Mise au point d'une technique de mesure de la moussabilité, de la tenue et de la stabilité de la mousse des vins effervescents.* Bull. O.I.V. (711-712): 405-427.

Mazzoleni V., Testa S., Colagrande O. (1986) - *Emploi du carbon décolorant dans le traitement des moûts et des vins.* Conn. Vigne Vin, (20,4): 233-249.

Müller-Späth H., Moschtert N., Schäfer G. (1978) - *Beobachtungen bei der Weinbereitung - eine Bestandsaufnamhe.* Die Weinwirtschaft, (36): 1084-1089.

Müller-Späth H. (1977) - *Neueste Erkenntnisse über den Sauerstoffeinfluß bei der Weinbereitung - aus der Sicht der Praxis.* Die Weinwirtschaff - (6): 144-157.

Nagel C.W., Graber W.R. (1988) - *Effect of must oxidation on quality of white wines.* Am. J. Enol. Vitic., (39, 1): 1-4.

Nicolini G., Mattivi F., Dalla Serra A., Agostini W. (1990) - *Effetti dell'iperossigenazione su mosti e vini della vendemmia 1989.* Atti della giornata di Trento della Acc. It. Vite Vino, 5 aprile 1990 (in corso di pubblicazione).

Nicolini G., Mattivi F., Dalla Serra A. (1991) - *Iperossigenazione dei mosti: conseguenze analitiche e sensoriali su vini della vendemmia 1989.* Riv. Vitic. Enol. (44, 3): 45-56.

Pallotta U., Cantarelli C. (1979) - *Le catechine: loro importanza sulla qualità dei vini bianchi.* Vignevini (4): 19-46.

Ribereau Gayon P., Glories Y. (1987) - *Phenolics in grapes and wines.* Proceedings of sixth Australian Wine Industry Technical Conference, Adelaide, South Australia, 14-17 July 1986. Australian Industrial Publishers, Adelaide. 247-256.

Scienza A., Failla O., Anzani R., Mattivi F., Villa P., Gianazza E., Tedesco G., Benetti U. (1990) - *Le possibili analogie tra il Lambrusco a foglia frastagliata, alcuni vitigni coltivati e le viti selvatiche del basso Trentino.* Vignevini, (9): 25-36.

Simpson R.F. (1982) - *Factors affecting oxidative browning of white wine.* Vitis, (21): 233-239.

Singleton V.L., Zaja J., Trousdale E. (1980) - *White table wine quality and polyphenol composition as affected by must SO_2 content and pomace contact time.* Am. J. Enol. Vitic., (31, 1): 14-20.

Singleton V.L., Timberlake C.F., Lea A.G.H. (1978) - *The phenolic cinnamates of white grapes and wine.* J. Sci. Food Agric., (29). 403-410.

Somers T.C.. Ziemelis G. (1985) - *Spectral evaluation of total phenolic components in Vitis vinifera: grapes and wines.* J. Sci. Food Agric., (36): 1275-1284.

Somers T.C., Verette E., Pocock K.F. (1987) - *Hydroxycinnamate esters of Vitis vinifera: changes during white vinification, and effects of exogenous enzymic hydrolysis.* J. Sci. Food Agri., (40): 67-78.

RIASSUNTO

L'iperossigenazione dei mosti come tecnica alternativa nella produzione dei vini bianchi da uve rosse. Il caso del *Lambrusco a foglia frastagliata.*

Nel corso delle vendemmie 1989 e 1990 sono stati studiati gli effetti dell'iperossigenazione di mosti della varietà a bacca rossa Lambrusco a foglia frastagliata *vinificata in bianco. Il trattamento con ossigeno determina abbattimenti in polifenoli totali comparabili a quelli determinati da 210 g carbone/hL. L'azione sugli antociani è decisamente superiore a quella determinata da trattamenti chiarificanti nei quali il carbone decolorante sia presente entro i limiti legali. I vini «iperossigenati» sono in alcuni casi preferiti rispetto ai testimoni tradizionali, in altri non sono discriminabili da quest'ultimi al gusto-olfatto.*

ABSTRACT

Musts hyperoxidation as alternative flowchart in white wine production from red grapes. A contribution on *Lambrusco a foglia frastagliata.*

During 1989 and 1990 vintages, the effects of hyperoxidation of musts of cv. Lambrusco a foglia frastagliata *(highly pigmented red grape) were investigated as for a flowchart for white wines. Oxygen causes a decrease of the total polyphenols comparable to that obtained with a treatment with 210 g charcoal/hL. Hyperoxidation induces much higher losses in anthocyanins content than the ones obtained in decolorizing treatments where charcoal is employed within legal limits. The «hyperoxidated» wines have, in some cases, better preference ratings than «test» wines or no significant flavour difference can be noticed.*