

Confronto tra interventi di diradamento e spuntatura dei grappoli all'allegagione e all'invaiaatura

A. MORANDO ⁽¹⁾ - V. GERBI ⁽²⁾ - J.L. MINATI ⁽²⁾ - V. NOVELLO ⁽¹⁾ - I. EYNARD ⁽¹⁾ - C. ARNULFO ⁽¹⁾
E. TARETTO ⁽¹⁾ - G. MINETTI ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Istituto di Coltivazioni arboree - Università di Torino

⁽²⁾ D.I.V.A.P.R.A. - Sez. Microbiologia e Industrie agrarie - Università di Torino

Scopi della sperimentazione

La viticoltura piemontese è sempre stata improntata alla ricerca della qualità per le condizioni climatiche (piovosità medio-bassa) ed orografiche dei terreni vitati, essenzialmente collinari e con pendenze talora elevate, e per le scelte quanto a vitigni, densità d'impianto, carica di gemme, tecniche colturali (esclusione dell'irrigazione, ecc.). Queste condizioni limitano naturalmente la produzione, come ben evidenziato dai disciplinari di produzione che, mediamente, consentono quantitativi inferiori a 100 q/ha. In particolare la carenza idrica, più accentuata proprio nelle esposizioni migliori (sud, sud-ovest), tende ad evitare gli eccessi produttivi anche qualora vi fosse la tentazione di una forzatura azotata, positiva per le rese solo in presenza di adeguata disponibilità idrica nel terreno.

Prove di diradamento dei grappoli sono state condotte in altre zone perlopiù fredde oppure in vigneti di piano (come nelle classiche esperienze di Winkler) o comunque ad alta produttività, spesso con largo impiego di mezzi tecnici: in essi la sola potatura invernale è in genere insufficiente a regolare il comportamento vegeto-produttivo (Iacono *et al.*, 1989), difficoltà che si riscontra anche per vitigni a fertilità irregolare o soggetti a colatura specialmente in ambienti di coltivazione marginali (Carruzzo, 1989).

In condizioni già favorevoli alla qualità del prodotto e con vitigni a bassa fertilità delle gemme basali (quindi suscettibili di regolazione delle rese con la potatura inver-

nale), perché sperimentare il diradamento o la spuntatura dei grappoli?

Il motivo è semplice. Alla qualità ormai puntano tutti, anche i vigneti molto produttivi coltivati in terreni fertili e freschi o irrigui. A questo punto per la viticoltura piemontese accontentarsi della qualità tradizionale sarebbe riduttivo. L'unica possibilità di far sopravvivere la viticoltura

di queste colline, in particolare di quelle maggiormente vocate (più scoscese e con costi più elevati) è quella di puntare all'eccellenza, ai livelli più alti possibili.

Se gli obiettivi sono chiari, qualche luce deve ancora essere fatta sui mezzi per raggiungerli, anche perché quando si cerca una qualità superiore, i margini diventano esigui e talvolta le condizioni climatiche finiscono per influire più delle possibili variazioni a livello di tecnica agronomica, rendendo difficile l'individuazione di

modelli precisi, da proporre come ottimali.

È parso quindi necessario impostare delle prove ripetute negli ambienti e nel tempo (allo scopo di attenuare le influenze dell'andamento stagionale), con metodologia identica proprio per tentare di cogliere delle tendenze, anche minime, ma chiare e precise. Con tali obiettivi era ovvio operare su «Nebbiolo» nell'ambito delle zone di produzione delle due prestigiose DOCG Barolo e Barbaresco.

Gli interventi di asportazione, mirati alla riduzione del 25% della produzione, hanno interessato:

1) i grappoli eccedenti uno per tralcio. Il «Nebbiolo» presenta una fertilità tendenzialmente bassa (di poco superiore ad 1) e solitamente male distribuita, cioè con tralci sterili ed altri con due grappoli (eccezionalmente tre);

2) i grappoli non ben conformati o mal disposti evidentemente meno favoriti per il raggiungimento della matu-



Foto 1 - Massa di grappoli asportata con l'intervento tardivo.

Publicazione n. 708 dell'Istituto di Coltivazioni Arboree - Università di Torino.

razione ottimale. Per queste tesi, la scelta è stata ovviamente più facile ed obiettiva nella fase dell'invaiaura;

3) le punte dei grappoli. L'obiettivo era quello di eliminare la parte con maggiori difficoltà di maturazione, fenomeno spesso abbastanza accentuato su «Nebbiolo».

Tecnica seguita

Le caratteristiche dei vigneti oggetto delle prove sono descritte nella tabella 1; le tesi oggetto del confronto nella tabella 2 e nella figura 1.

Lo schema sperimentale, impostato a blocchi randomizzati con 4 replicazioni per vigneto, è stato mantenuto costante nei quattro anni di prova su cinque vigneti, dislocati due nella zona di produzione del Barbaresco e tre in quella di produzione del Barolo, eseguendo i rilievi su 32 ceppi/tesi per vigneto, sempre sulle stesse piante nelle diverse annate.

Gli interventi sono stati effettuati in due epoche: allegazione avanzata ed invaiatura al 40-60% (foto 2).

In tutte le tesi si è cercato di asportare il 25% della produzione. I grappoli asportati sono stati contati e pesati.

Alla raccolta sono stati esaminati i seguenti parametri:

In campo

- % infezione botrite e marciume acido (*)
- % diffusione botrite e marciume acido
- numero grappoli
- peso grappoli (kg/ceppo)

In laboratorio

- zuccheri (° Babo)
- acidità titolabile (g/l ac. tartarico)
- acidità reale (pH)

Per calcolo

- peso unitario dei grappoli (g)
- produzione/ha (per 80% ceppi teorici).

I dati sono stati elaborati per anno e complessivamente con il package SAS (SAS Inc., Cary, NC).

Nell'azienda Rocca le uve di tutte le tesi oggetto di intervento limitante la produzione sono state riunite (mantenendo però separate due ripetizioni corrispondenti alla prima ed alla seconda coppia di filari) per mettere a confronto il loro vino con quello delle viti con grappoli non diradati né spuntati.

(*) I rilievi su botrite e marciume acido sono stati eseguiti su 50-60 grappoli/parcella, assegnando ad ognuno una valutazione con una scala di 8 valori (0-7) digitata direttamente in campo su computer portatile.

Tab. 1 - Caratteristiche dei vigneti oggetto delle prove.

Azienda	F.lli Rocca	Pellissero Luigi	Vaira Aldo	Mascarello Mauro	Ferraresi
Comune	Barbaresco	Barbaresco	Barolo	Castiglione Falletto	La Morra
D.O.C.G.	Barbaresco	Barbaresco	Barolo	Barolo	Barolo
Cultivar	Nebbiolo	Nebbiolo	Nebbiolo	Nebbiolo	Nebbiolo
Giacitura terreno	declive	molto declive	pianeggiante	declive	declive
Esposizione	sud-ovest	sud-est	est	sud-ovest	sud
Altitudine s.l.m. (m)	265	300	430	280	240
Natura terreno	medio impasto calcareo	medio impasto calcareo	calcareo tendente arg.	medio impasto calcareo	medio impasto calcareo
Interfila	inerbimento controllato	fresature, inerbimento	sarchiature	fresature, inerbimento	fresature
Sottofila	interceppi meccanico	interceppi meccanico	interceppi meccanico	interceppi meccanico	interceppi meccanico
Stato nutrizionale	medio-buono	molto-buono	discreto	medio-scarso	buono
Anno d'impianto	1979	1967	1967	1967	1980
Portinnesto	420 A	Kober 5BB	Kober 5BB	Kober 5BB	Kober 5BB
Forma di allevamento	Controspalliera	Controspalliera	Controspalliera	Controspalliera	Controspalliera
Tipo di potatura	Guyot modif. archetto	Guyot modif. archetto	Guyot	Guyot modif. archetto	Guyot modif. archetto
Altezza zona fruttifera	40-110 cm	40-110 cm	60-100 cm	40-90 cm	40-90 cm
Altezza totale	250 cm	270 cm	220 cm	180 cm	190 cm
Sesti impianto (cm)	265 x 90	280 x 100	240 x 100	350 x 90	280 x 100
Ceppi teorici/ha	4.193	3.571	4.167	4.444	3.571
Vendemmia	4/10 - 19/10	2/10 - 15/10	10/10 - 21/10	7/10 - 20/10	10/10 - 21/10
Carica gemme/ha	55.000	60.000	55.000	45.000	60.000

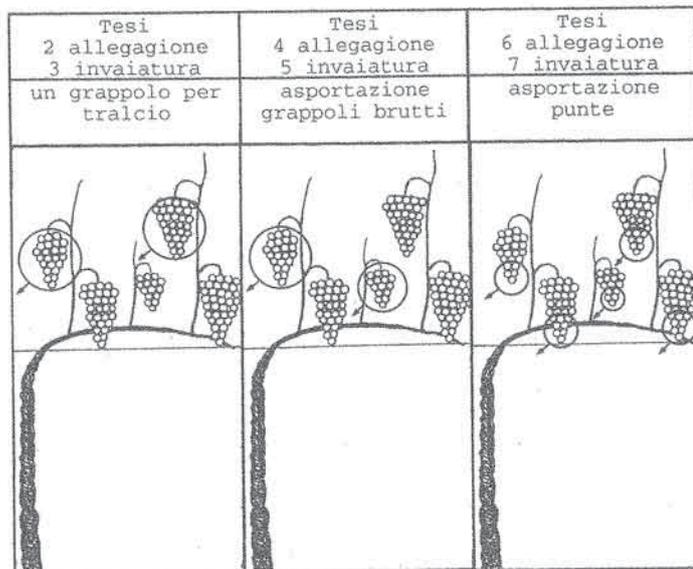


Fig. 1 - Schema degli interventi (la porzione asportata è evidenziata dal cerchio).

Le uve sono state vinificate con macerazione di 10-12 giorni, previa aggiunta di 10 g/hl di metabisolfito di potassio. Dopo la svinatura i vini sono stati conservati in damigiane, operando 4-5 travasi nell'anno successivo per giungere così all'imbottigliamento.

Disponendosi di due campioni per tesi per ciascuno dei quattro anni, è stato possibile analizzare un totale di otto campioni per tesi delle annate 1987, '88, '89, '90.

I rilievi analitici e sensoriali sono stati effettuati tutti nella primavera 1991, quando i vini avevano quindi subito un differente periodo di invecchiamento.

Tale circostanza può evidentemente influenzare un buon numero di parametri, tuttavia, essendo l'interesse centrato sulle differenze tra diradato e testimone, la diversa età dei gruppi di campioni non inficia la validità dei confronti.

Per la determinazione dei più tradizionali parametri analitici (titolo alcolometrico, estratto secco non riduttore, acidità totale e volatile, pH, ceneri e loro alcalinità) sono stati impiegati i metodi ufficiali CEE. Gli acidi tartarico, malico, lattico e la glicerina sono stati determinati per H.P.L.C. (Gerbi e Tortia, 1991). I polifenoli totali sono stati valutati previa separazione su colonne Sep-Pak C₁₈

Tab. 2 - Tesi a confronto e modalità degli interventi.

Tecnica seguita	Epoca	Motivazione
1) Testimone non diradato	-	Sono stati scelti vigneti ad alta vocazione nei quali i proprietari ambiscono produrre vini eccezionali.
2) Un grappolo per tralcio	Allegagione	È stato lasciato un solo grappolo per tralcio (il più vicino alla base del germoglio).
3) Un grappolo per tralcio	Invaiaatura	Come sopra, operando all'invaiaatura. Nel 60-70% dei casi il «Nebbiolo ha già un solo grappolo per tralcio».
4) Asportazione grappoli brutti	Allegagione	Sono stati asportati i grappoli mal posizionati, più piccoli, posti sui tralci appiattiti, ecc.
5) Asportazione grappoli brutti	Invaiaatura	In questa fase è stato possibile utilizzare come fattore discriminante anche il ritardo all'invaiaatura.
6) Asportazione punte	Allegagione	Queste tesi sono state introdotte tenendo conto di un inconveniente frequente nel «Nebbiolo»: il ritardo di maturazione delle punte dei grappoli.
7) Asportazione punte	Invaiaatura	Come sopra, con maggiori difficoltà a causa dello sviluppo degli acini.

(Waters) (Di Stefano e Guidoni, 1989). Intensità e tonalità colorante sono state stimate previa misurazione della D.O. a 420 e 520 nm su 1 cm di percorso ottico. Infine gli antociani sono stati valutati con il metodo per differenza di pH (Ribéreau-Gayon e Stonestreet, 1965).

I valori ottenuti con le analisi chimico-fisiche e strumentali sono stati elaborati secondo un disegno fattoriale considerando come fattori le quattro annate e le due tesi a confronto.

Per evidenziare con sicurezza significative differenze sensoriali legate alla diversità dei profumi o alla differente ricchezza e persistenza gustativa è necessario impiegare schede descrittive molto dettagliate, alle quali non è parso opportuno ricorrere in considerazione del diverso grado di invecchiamento che i vini delle quattro annate oggetto della prova avevano raggiunto al momento dell'analisi sensoriale, nonché per la difficoltà di ottenere per microvinificazione vini perfetti sotto l'aspetto olfattivo. Si è preferito pertanto confrontare i vini nell'ambito della singola annata mediante test di differenza (duo-trio test) e di preferenza.

Risultati in vigneto

ZONA DEL BARBARESCO

Vengono riportati i risultati medi quadriennali delle due prove condotte nella zona di produzione del Barbaresco (tab. 3). La produzione calcolata del testimone è di poco superiore al limite imposto dal disciplinare che consente al massimo 100 q/ha, da ridurre con la cernita ad 80 q/ha. Il calcolo tiene però conto soltanto in parte dell'ef-

fetto limitativo della presenza nei vigneti ordinari di piante con produzione molto scarsa che sono invece sempre state scartate dai rilievi, per cui la produzione reale è da considerarsi inferiore a quella calcolata.

Il diradamento ha comportato riduzioni di produzione abbastanza vicine al 25% previsto, in quanto solo l'asportazione delle punte all'allegagione ha consentito un forte recupero delle parti restanti del grappolo, incrementandone il peso rispetto agli interventi all'invaiaatura.

I rilievi relativi al numero dei grappoli per ceppo confermano che l'asportazione è stata mantenuta nei limiti prefissati, anche intervenendo all'allegagione, fase in cui in altre condizioni non si era raggiunto il diradamento ipotizzato (Bertamini *et al.*, 1989).

La reazione delle piante è stata quella prevedibile, portando i grappoli rimasti ad un leggero incremento di peso e ad un lieve, ma significativo incremento del tenore zuccherino (da +0,5 a +0,7° Babo, rispetto al testimone). La riduzione dell'acidità, pur risultando confermata in tutte le tesi diradate, non raggiunge livelli probanti.

Per quanto riguarda la sanità dei grappoli, le differenze sono contenute e l'esiguità dell'attacco di botrite e marciume acido, a causa degli andamenti climatici favorevoli, non consente di trarre indicazioni utili.

Le differenze tra gli interventi e le epoche si mantengono sempre entro ambiti molto contenuti. Tendenzialmente l'asportazione delle punte all'allegagione sembra sia riuscita a conciliare una buona gradazione zuccherina con la minore riduzione di produzione, ma l'intervento è ovviamente più oneroso (foto 2).

Tab. 3.

Parametri	Testimone	Un grappolo per tralcio		Asportazione grappoli brutti		Asportazione punte	
		Allegagione	Invaiaatura	Allegagione	Invaiaatura	Allegagione	Invaiaatura
Produzione (q/ha)	104,2 aA	79,4 bcB	75,7 cB	77,8 bcB	77,9 bcB	88,6 bB	76,7 cB
N. grappoli/ceppo	13,5 aA	10,1 bB	9,5 bB	9,7 bB	9,8 bB	13,4 aA	12,5 bB
Peso unitario grappoli (g)	258 aA	267 aA	266 aA	271 aA	269 aA	222 bB	204 bB
Gradi Babo	19,70 bB	20,39 aA	20,38 aA	20,22 aA	20,34 aA	20,28 aA	20,31 aA
Acidità titolabile (g/l)	7,50 aA	7,22 aA	7,07 aA	7,29 aA	7,26 aA	7,14 aA	7,08 aA
Acidità reale (pH)	3,08 aA	3,11 aA	3,12 aA	3,10 aA	3,09 aA	3,10 aA	3,11 aA
N. grappoli asportati	0 dD	4,3 aA	4,0 abAB	3,3 cC	3,6 bcBC	0 dD	0 dD
Peso grappoli asportati (g)	0 dD	133 cC	521 aA	77 cC	357 bB	105 cC	408 bB
Botrite (% infezione)	2,1 aA	2,5 aA	2,6 aA	2,8 aA	2,3 aA	2,9 aA	1,5 aA
Botrite (% diffusione)	30,3 aA	32,3 aA	28,8 aA	31,8 aA	29,1 aA	28,4 aA	23,9 aA
Marciume acido (% infezione)	0,2 abA	0,1 abA	0,2 abA	0,2 abA	0,3 aA	0,3 abA	0,1 bA
Marciume acido (% diffusione)	8,7 aA	7,4 aA	7,5 aA	7,9 aA	9,6 aA	8,2 aA	5,6 aA

ZONA DEL BAROLO

I dati medi (tab. 4) si riferiscono ai rilievi effettuati in tre aziende dislocate in altrettanti comuni della zona di produzione.

Le analogie di comportamento con il Barbaresco sono evidenti, anche se le differenze nella composizione del mosto nei confronti del testimone si attenuano, con incrementi zuccherini ancor più limitati: l'aumento massimo (e l'unico significativo rispetto al testimone) è stato quello registrato a seguito della spuntatura all'allegagione (+0,31 °Babo).

Valutazione enologica

Le analisi chimico-fisiche e strumentali sui vini ottenuti all'azienda Rocca hanno permesso di evidenziare che il diradamento manuale dei grappoli influenza, in maniera significativa, alcuni importanti parametri dei vini (tab. 5).

È necessario ricordare che le annate in cui è stata condotta la prova sono state caratterizzate da un andamento climatico piuttosto buono ed addirittura eccezionale nel 1989 e '90. Pertanto dal punto di vista enologico i risultati conseguiti possono apparire, per qualche parametro, persino eccessivi rispetto alle esigenze del disciplinare di produzione del Barbaresco.

È quindi opportuno soffermarsi a considerare il senso delle modificazioni che il diradamento induce, più che il loro valore assoluto.

Così l'aumento di circa mezzo grado alcolico costantemente ottenuto con il diradamento può apparire poco rilevante in annate come quelle considerate, ma è di sicuro interesse in quelle annate o per quelle posizioni in cui un'ottimale maturazione non è sempre un obiettivo facilmente raggiungibile.

L'estratto non riduttore dei vini ottenuti presenta in generale valori non particolarmente elevati, ma va considerato che a tale risultato contribuisce il basso tenore di acidità totale. In ogni caso le tesi diradate presentano costantemente valori di estratto di circa 0,5 g/l superiori a quelle testimone. Al maggiore estratto contribuisce in larga misura il superiore tenore in glicerina, ma non va dimenticato che tale vantaggio è parzialmente neutralizzato dalla minore acidità fissa delle tesi diradate.

Di sicuro interesse, per vini che devono sopportare un lungo invecchiamento come il Barbaresco, è il contenuto costantemente, anche se non largamente, superiore in polifenoli totali riscontrato nei vini dopo diradamento. Tale riscontro assume potenzialmente ancora più importanza

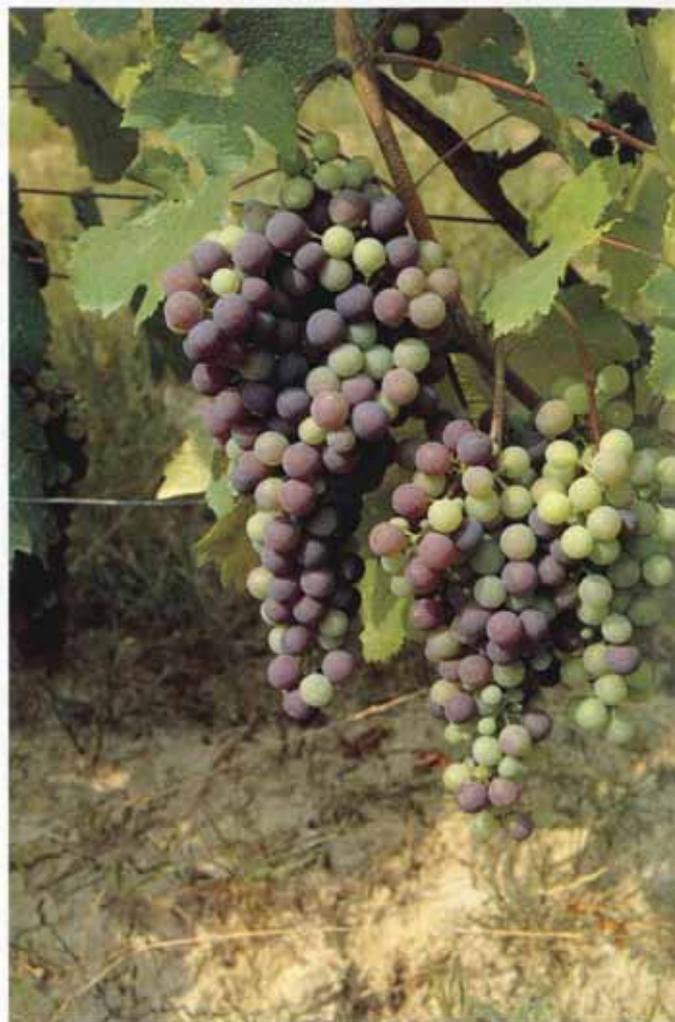


Foto 2 - Stadio in cui si è eseguito l'intervento all'invaiaura.

se si tiene conto che con tecniche di microvinificazione la macerazione presenta una minore capacità di estrazione rispetto a volumi di vinificazione normali.

Il maggior contenuto in polifenoli si traduce anche in termini di più elevata intensità colorante; al contrario la tonalità colorante presenta valori più bassi, che corrispondono a tonalità di rosso più vivaci, nelle tesi testimone, ma tale riscontro è probabilmente conseguenza del pH inferiore di queste ultime e quindi della superiore ionizzazione dei loro antociani. In effetti proprio la concentrazione idrogenionica dei vini ottenuti previo diradamento

Tab. 4 - Risultati medi su tre prove ottenute nella zona del Barolo.

Parametri	Testimone	Un grappolo per tralcio		Asportazione grappoli brutti		Asportazione punte	
		Allegagione	Invaiaura	Allegagione	Invaiaura	Allegagione	Invaiaura
Produzione (q/ha)	104,2 aA	80,9 bB	75,4 bB	84,3 bB	77,0 bB	86,6 bB	81,4 bB
N. grappoli/ceppo	12,9 aA	9,6 bB	9,6 bB	9,9 bB	9,5 bB	12,5 aA	12,5 aA
Peso unitario grappoli (g)	253 abA	258 abA	243 bA	269 aA	253 abA	213 cB	202 cB
Gradi Babo	19,83 bA	20,00 abA	20,07 abA	19,96 abA	20,02 abA	19,97 abA	20,14 aA
Acidità titolabile (g/l)	8,56 aA	8,41 abA	8,30 abA	8,61 aA	8,19 bA	8,47 abA	8,41 abA
Acidità reale (pH)	3,08 aA	3,10 aA	3,08 aA	3,08 aA	3,09 aA	3,09 aA	3,08 aA
N. grappoli asportati (g)	0 bB	3,4 aA	3,4 aA	3,2 aA	3,5 aA	0 bB	0 bB
Peso grappoli asportati	0 cC	270 bB	782 aA	177 bBC	818 aA	179 bBC	700 aA
Botrite (% infezione)	2,0 aA	2,3 aA	1,8 aA	2,0 aA	1,8 aA	1,9 aA	1,8 aA
Botrite (% diffusione)	33,8 aA	36,8 aA	35,8 aA	35,5 aA	38,7 aA	36,3 aA	33,0 aA
Marciume acido (% infezione)	0,2 aA	0,4 aA	0,2 aA	0,3 aA	0,2 aA	0,2 aA	0,2 aA
Marciume acido (% diffusione)	8,2 aA	10,2 aA	8,3 aA	9,0 aA	9,8 aA	8,5 aA	8,6 aA

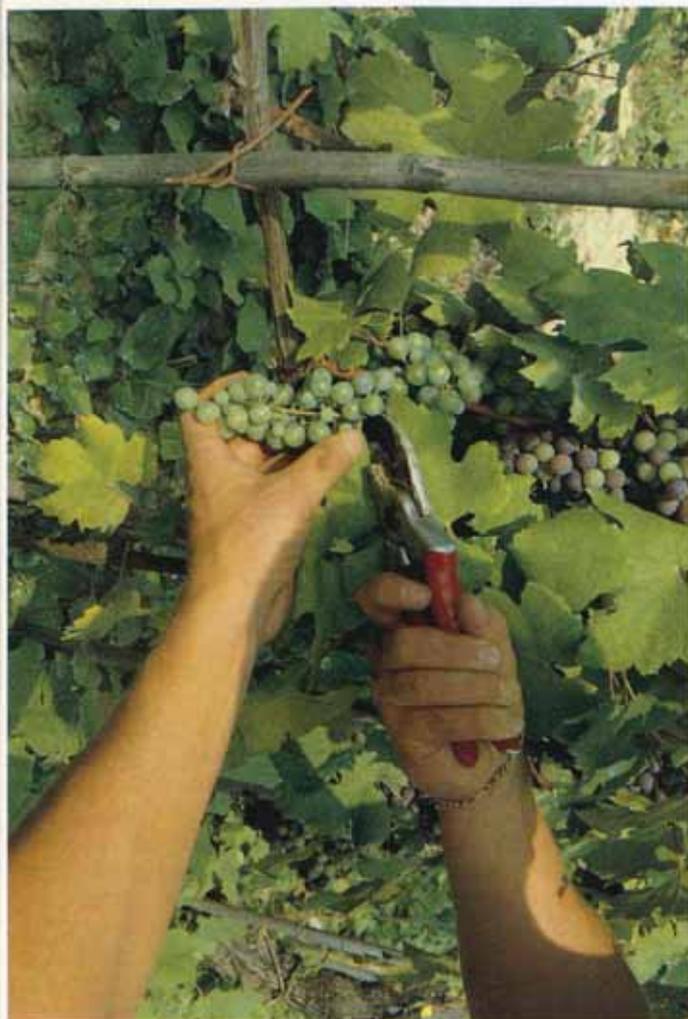


Foto 3 - L'eliminazione della parte distale del grappolo è operazione delicata e onerosa come impegno di tempo.

dei grappoli è il parametro su cui si può nutrire qualche perplessità. In termini di contenuto in acido tartarico e malico, o lattico quando la fermentazione malolattica è già avvenuta, le tesi a confronto non presentano differenze sostanziali, ma le ceneri sono costantemente superiori nelle tesi diradate (mediamente + 0,15 g/l); ciò comporta

Tab. 5 - Valori medi annuali dei principali parametri analitici rilevati su vini Barbaresco con uve sottoposte a diradamento manuale (D) o non diradate (T).

Annate	1987		1988		1989		1990		Significatività F Test vs. Dir.
	T	D	T	D	T	D	T	D	
Alcol (% in vol.)	13,05	14,20	14,08	14,67	14,84	15,23	14,49	14,78	**
Est. secco n.r. (g/l)	23,5	25,1	25,6	26,8	25,5	26,0	25,4	25,9	*
Glicerina (g/l)	8,3	8,9	7,8	8,4	7,9	8,5	7,9	8,8	**
pH	3,40	3,52	3,73	3,86	3,57	3,63	3,37	3,46	**
Acidità totale (g/l)	5,47	5,10	4,91	4,65	4,99	4,69	6,54	6,19	**
Acidità vol. (g/l)	0,61	0,75	0,67	0,67	0,59	0,69	0,76	0,80	n.s.
Ceneri (g/l)	1,97	2,10	2,88	2,96	2,76	2,86	2,24	2,51	*
Alcal. cen. (meq/l)	21,3	22,5	24,1	23,1	22,7	23,7	22,0	22,7	n.s.
Ac. tartarico (g/l)	1,70	1,47	1,05	1,03	1,80	1,78	1,58	1,51	n.s.
Ac. malico (g/l)	-	-	-	-	-	-	1,45	1,47	n.s.
Ac. lattico (g/l)	1,58	1,70	1,69	2,05	1,95	1,95	0,25	0,25	*
Polifen. tot. (mg/l)	2610	3120	1933	2172	1588	1724	1948	2072	**
Antociani lib. (mg/l)	4,5	8,3	17,0	19,0	20,0	19,0	33,0	38,5	n.s.
Intensità colorante	4,86	5,45	4,86	5,81	3,26	3,70	4,23	4,21	**
Tonalità colorante	1,04	1,04	1,04	1,12	1,01	1,14	0,82	0,85	**

una più rilevante salificazione dell'acido tartarico con conseguente calo dell'acidità titolabile e crescita di pH.

I risultati delle analisi sensoriali, condotte da due gruppi di assaggio per un totale di 26 degustatori, hanno confermato quanto emerso dalle analisi di laboratorio rispetto alla presenza di percepibili differenze tra i vini in quanto è stato raggiunto il numero di riconoscimenti esatti necessario a decretare, per $P=0,05$, l'esistenza di differenze sensoriali tra i vini in tutte le annate per cui si sono effettuati i confronti.

Più problematico il risultato dei test di preferenza, dove in nessun caso è emerso un livello di gradimento significativamente superiore per una delle due tesi a confronto. Senza voler trarre conclusioni affrettate è comunque lecito pensare che su tale risultato abbiano pesato le eccezionali condizioni climatiche, già in precedenza richiamate, che possono avere in parte interferito con gli eventuali effetti positivi del diradamento.

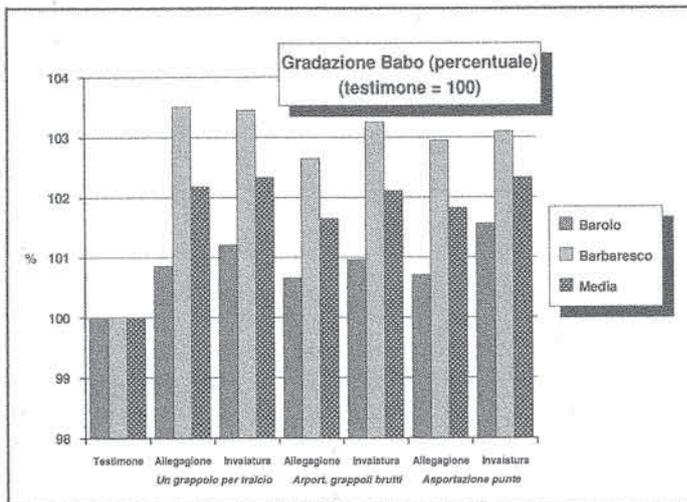
Discussioni e conclusioni

I risultati delle prove condotte nelle zone di produzione di due grandi vini rossi da invecchiamento, in ambiente collinare e su viti allevate a contropalliera con potatura di tipo Guyot (10-17 gemme/ceppo) per sestri di 0,90 - 1 m x 2,4-2,8 m, confermano, almeno in parte, quanto recentemente osservato in vigneti trentini ad elevata produttività (Bertamini *et al.*, 1989; Iacono *et al.*, 1989). In particolare per quanto riguarda il tenore zuccherino si conferma un lieve, ma significativo aumento a Barbaresco (2,6-3,2% rispetto al testimone come media quadriennale, ma il comportamento dei vari anni non si discosta di molto). L'incremento è ancor più limitato nella zona di produzione del Barolo (graf. 1) dove soltanto la differenza con i grappoli spuntati all'invaiaura (+ 1,56%) raggiunge il livello di significatività come media del periodo (non nelle singole annate).

Per il Trentino era stata emessa l'ipotesi che i modesti miglioramenti nella composizione conseguibili con il diradamento (assolutamente non proporzionati al diverso quantitativo di uva raccolta) fossero legati all'aver operato in vigneti molto produttivi, fisiologicamente sbilanciati, ma neppure in Piemonte l'incremento zuccherino è stato quale poteva attendersi in relazione alla decurtazione del 25% della produzione, forse a causa della buona maturazione raggiunta anche dal testimone.

Nella piana rotaliana peraltro il diradamento mirato preinvaiaura del «Teroldego» aveva indotto un aumento del tenore zuccherino percentualmente analogo a quello ottenuto con una potatura severa, ma con minore limitazione delle rese (- 10 anziché - 30%) e con la tendenza ad un innalzamento del pH legata, secondo gli autori, soltanto ad un anticipo di maturazione senza problemi di stabilità acidica.

Al contrario con la «Schiava» il diradamento non aveva raggiunto l'effetto rilevante sulla concentrazione zuccherina ottenuto dalla potatura invernale più drastica (malgrado la preoccupante tendenza della prima tecnica ad indurre diminuzione dell'acidità ed aumento del già alto pH), ma occorre tener conto del fatto che

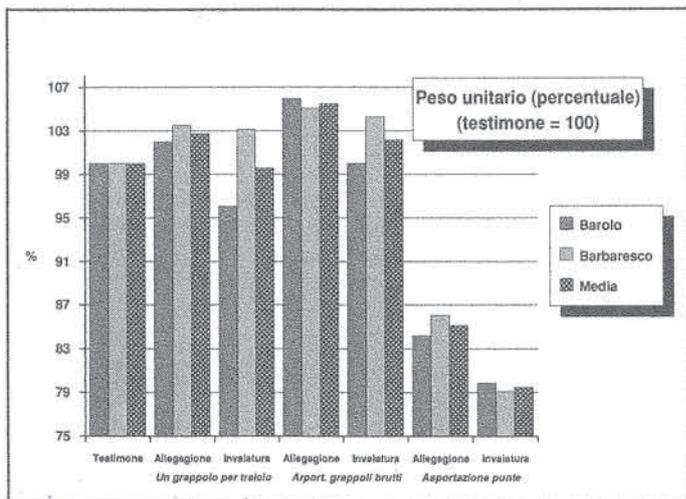


Graf. 1 - Aumento percentuale del tenore zuccherino indotto dagli interventi.

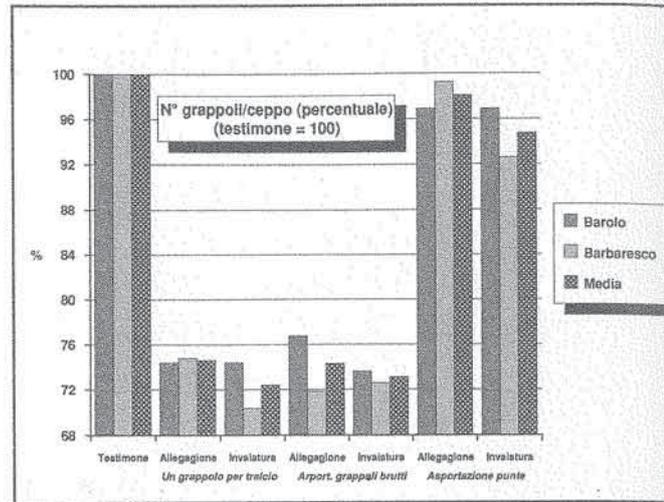
con una riduzione del 34% delle gemme si era in tal caso ottenuta una riduzione del 50% della produzione (a causa della minor fertilità delle gemme basali), mentre all'allegagione (e talvolta anche all'invaistura) il diradamento teorico non era stato raggiunto (-14% anziché -25% e -34% anziché -50%) probabilmente a causa delle difficoltà operative su forme espanse.

Nel caso del Barolo e del Barbaresco invece anche l'intervento all'allegagione ha raggiunto lo scopo prefissato di eliminare il 25% dei grappoli (graf. 2) o un pari quantitativo di uva nel caso della spuntatura.

Riveste comunque notevole importanza anche il fattore genetico sia per la facilità di procedere per esempio alla spuntatura del grappolo (a causa della sua conformazione), sia per la possibilità di controllare con minore o maggiore precisione l'equilibrio vegeto-produttivo della pianta in fase di potatura invernale, come sottolineato dai diversi risultati ottenuti con tale intervento su «Schiava» e su «Teroldego» nelle prove precitate e come è stato messo in evidenza anche da recenti ricerche condotte in Francia allo scopo almeno di avvicinare le rese reali del vigneto a quelle prescritte dai disciplinari per i vini DOC, contenendo gli incrementi produttivi determinati dall'impiego



Graf. 3 - L'aumento della massa del grappolo a seguito del diradamento è modesto anche per l'intervento precoce.



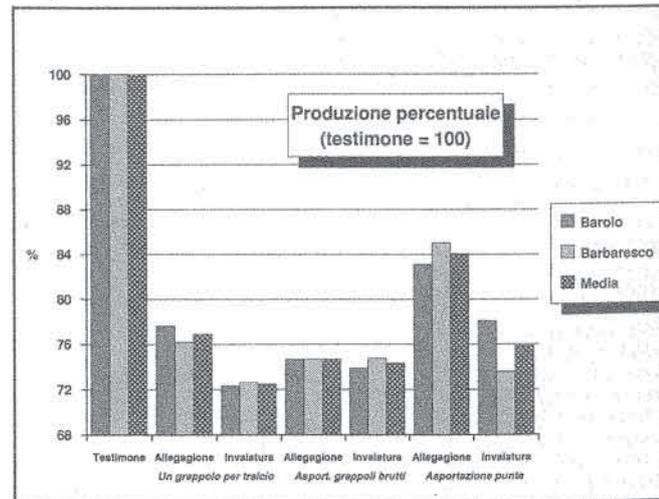
Graf. 2 - Con il diradamento si è ridotto del 25% circa il numero grappoli, non modificato invece dalla spuntatura che ha interessato i quelli presenti.

di materiale di propagazione selezionato e di mezzi tecnici tendenti a migliorare la nutrizione della vite (Payan *et al.* 1991).

Il fenomeno di recupero produttivo, legato nelle viti radicate al maggior sviluppo dei grappoli o delle porzioni grappoli residue (foto 4), per il «Nebbiolo» è stato osservato soprattutto a livello di tendenza (graf. 3), rendendo evidente (e a Barbaresco anche significativo) soltanto per la spuntatura precoce, a parità di uva asportata ad allegagione avanzata, ha fatto registrare un calo produttivo contenuto nel 15-17% contro il 20-28% delle altre tesi (graf. 4). È da segnalare invece il rischio di lesioni ai racimi terminali a seguito della spuntatura tardiva (foto 5), che non pare presentare alcun vantaggio rispetto a quella precoce.

Fra asportazione sistematica del secondo grappolo e l'eliminazione di quelli meno ben conformati o posizionati, il primo tipo di intervento è certamente più rapido da realizzare, specialmente all'allegagione, perché non richiede un giudizio di merito sui singoli grappoli da parte dell'operatore ed i risultati non sono apparsi inferiori a quelli della scelta ragionata.

Dovrebbe piuttosto essere caso mai deciso, anno per anno, se il carico produttivo, così come risulta a segu



Graf. 4 - Con la spuntatura si è eliminata una quota pari a quella alla nata con il diradamento, ma a livello produttivo la riduzione è stata contenuta.

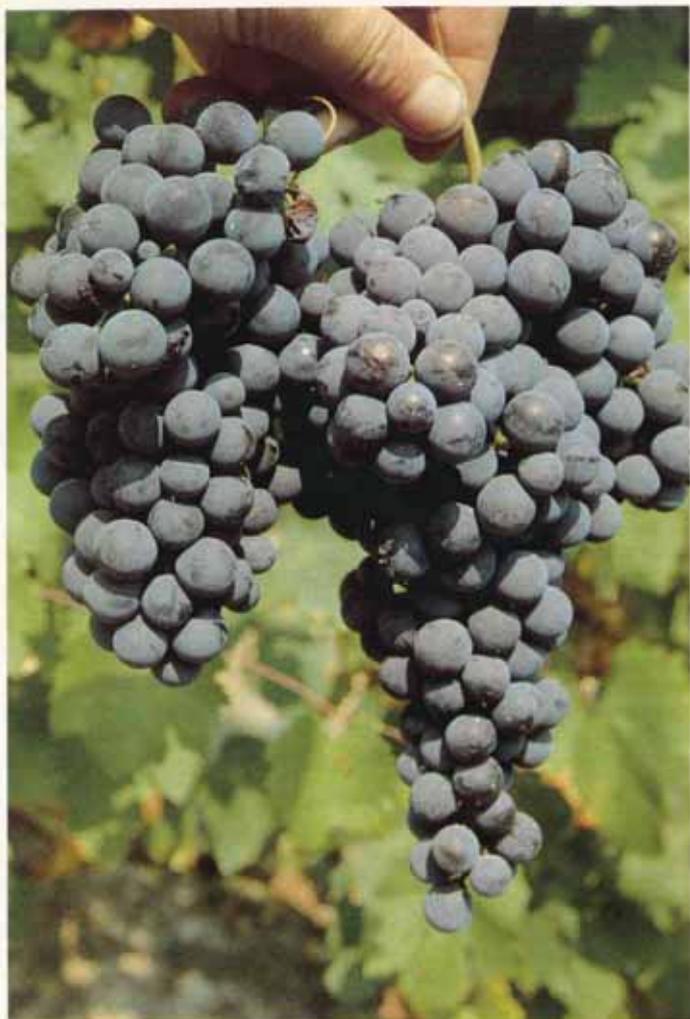


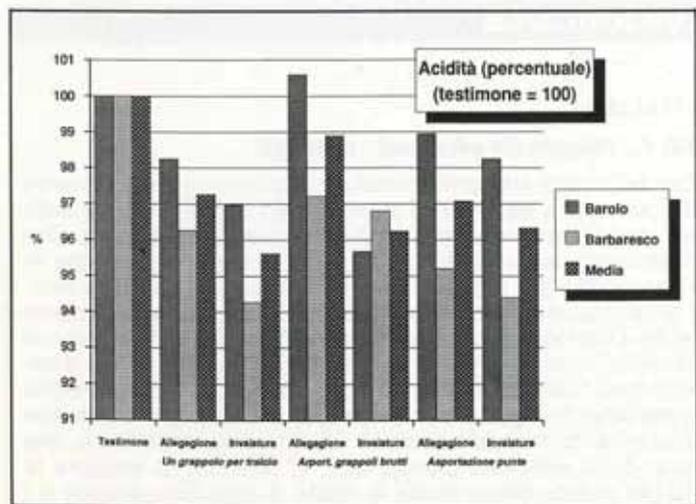
Foto 4 - Con la spuntatura l'aspetto del grappolo viene profondamente modificato.



Foto 5 - Operando l'eliminazione della punta del grappolo all'invaiaitura si rischia di arrecare lesioni suscettibili di danneggiare i racimoli distali.

della potatura invernale e dell'andamento stagionale, è da considerare eccessivo per garantire una buona maturazione delle uve in caso di eventuale svolgimento climatico sfavorevole dell'annata.

All'aumento zuccherino a Barbaresco fa riscontro la



Graf. 5 - L'acidità del mosto tende ad essere più bassa specialmente a seguito del diradamento eseguito all'invaiaitura.

tendenza ad una minore acidità del mosto, soprattutto a seguito dell'intervento tardivo (graf. 5) ed un innalzamento del pH (peraltro non significativo, ma corrispondente a quanto registrato per altri vitigni con ben altri livelli di pH (intorno a 3,4 per la «Schiava» e di 3,2 per il «Teroldego») ovviamente anche qui per motivi sia genetici sia di ecotecnologia viticola.

In effetti quello dell'innalzamento del pH a seguito del diradamento è l'aspetto più delicato: nel caso del Barbaresco in esame la minor concentrazione idrogenionica del vino appare più in relazione alla salificazione dell'acido tartarico che a differenze nel contenuto dei principali acidi organici.

Più che l'aumento del tenore alcolico, che in vigneti di «Nebbiolo» dell'area tipica, se ben condotti, non risulta carente (almeno nelle annate con clima favorevole), riveste invece interesse il maggior contenuto in polifenoli e la più alta intensità colorante, cui fa peraltro riscontro una tonalità meno vivace.

Nessuna differenza dal testimone, non diradato né spuntato, è stata riscontrata né come diffusione, né come entità d'infezione di *Botrytis cinerea* né di marciume acido, a Barolo come a Barbaresco, per alcuno degli anni di prova, malgrado il rilevamento particolarmente accurato condotto con metodologia normalmente in uso per sperimentazioni relative alla difesa del vigneto. Questo ri-

sultato può esser dovuto alle caratteristiche del grappolo, poco soggetto a tali ampelopatie in vigneti correttamente condotti, come anche all'andamento climatico degli anni 1987-90 che è apparso favorevole alla produzione di uve sane.

In conclusione il diradamento e la spuntatura sono tecniche la cui adozione deve essere ponderata in vista di precisi obiettivi enologici (tenendo particolare conto delle attitudini proprie della cultivar in modo da non accentuarne eventuali difetti potenziali) e nel quadro di una corretta impostazione di tutte le scelte in vigneto a cominciare da quelle del vitigno e del clone (portinnesto compreso) fino a tutta la gestione aziendale, affinché non si tramuti nell'adesione acritica ad una moda passeggera, in un fiore all'occhiello per correggere almeno in apparenza errori di impostazione o di eccessivo ricorso a mezzi tecnici, quasi la vite fosse un prodotto industriale per cui dall'entità degli investimenti si attende una crescente redditività.

A. Morando, C. Arnulfo, E. Taretto e G. Minetti, coadiuvati da L. Calorio, G. Giuliano, V. Bosticardo e F. Alessandria, hanno eseguito le prove in campo, l'analisi dei mosti e la vinificazione, effettuata presso l'Az. Rocca che si ringrazia vivamente. V. Gerbi e J.L. Minati hanno eseguito i controlli analitici e sensoriali sui vini.

La discussione dei risultati e la stesura della nota sono state curate da A. Morando, I. Eynard, V. Gerbi e V. Novello che ha curato anche l'analisi statistica dei numerosi dati relativi alle uve con il package SAS.

BIBLIOGRAFIA CITATA

- Bertamini M., Campostrini M., Facetti M., Iacono F., Porro D., Stefanini M. (1989) - Controllo della produzione con la potatura ed il diradamento dei grappoli (cv. Schiava). *Boll. Ist. Agr. San Michele all'Adige-TN*, 1, 2, 22-27.
- Carruzzo C.H. (1989) - Eviter une nouvelle dégradation de la situation. *J. Vinic. Suisse*, 14-15, 308-309.
- Di Stefano R., Guidoni S. (1989) - La determinazione dei polifenoli totali nei mosti e nei vini. *VigneVini*, 26, 1-2, 47-52.
- Grigolli V. (1989) - Quali risultati dal diradamento delle uve? *L'Enotecnico*, 25, 7-8, 107-111.
- Gerbi V., Tortia C. (1991) - Monitoraggio di zuccheri, etanolo, glicerina e acidi principali nel corso di fermentazioni alcoliche mediante HPLC. *Atti Simposio «La tecnica HPLC come strumento di studio e controllo di qualità in enologia»*, Piacenza, 1 marzo 1991 (in stampa).

Iacono F., Bertamini M., Campostrini F., Falcetti M., Porro D., Stefanini M. (1989) - Controllo della qualità del Teroldego attraverso interventi di potatura e diradamento dei grappoli. *Atti Convegno «Il Teroldego rotaliano»*, San Michele all'Adige, 59-68.

Payan J.J., Vendran, Sanchez G., Molot G. (1991) - Recherche d'un équilibre rendement-qualité pour la charge à la taille, sur Gamay, Grenache, Syrah. *Journées Gesco sur les systèmes de conduite*. Conegliano 8-10 aprile 1991 (in stampa).

Ribèreau-Gayon P., Stonestreet E. (1965) - Le dosage des anthocyanes dans les vins rouges. *Bull. Soc. Chim. France*, 419, 2649-2652.

Winkler A.J. (1931) - Pruning and thinning experiments with grapes. *California Agr. Exp. Sta. Bull.*, 519, 1-56.

RIASSUNTO

Confronto tra interventi di diradamento e spuntatura dei grappoli all'allegagione e all'invaiaatura

In 3 vigneti della zona di Barolo e 3 di Barbaresco, per 4 anni di seguito si sono poste a confronto con un testimone non trattato due modalità di diradamento (asportazione dei grappoli per conformazione o posizione meno favoriti per la maturazione oppure asportazione sistematica dell'eventuale grappolo distale di ogni tralcio) e la spuntatura del grappolo.

La differenza tra le due epoche d'intervento è sensibile soltanto nel caso della spuntatura, in quanto quella precoce consente un incremento nella massa dei singoli acini, che rende meno drastica la riduzione nel raccolto.

Le differenze nella composizione del mosto sono più accentuate per Barbaresco, a fronte di una riduzione del 25% del raccolto, l'aumento significativo nella concentrazione zuccherina è apparso contenuto in circa mezzo grado Babo.

Nel vino si hanno aumentato nel grado alcolico, nell'estratto non ridotto, nella glicerina e nelle ceneri. Lascia qualche perplessità l'innalzamento del pH e il calo dell'acidità.

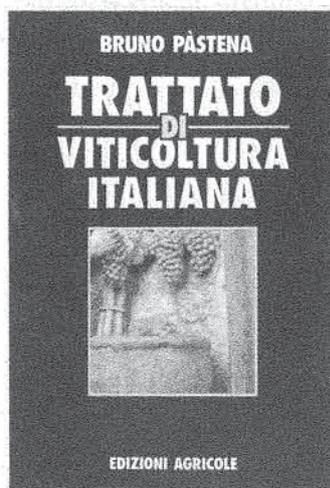
SUMMARY

Comparison between thinning and tipping the clusters at fruit set or veraison

In order to improve wine quality, cluster thinning leaving only one cluster per shoot, cluster thinning taking away the worst clusters, and cluster tipping were compared on 5 vineyards in the areas of Barolo and Barbaresco over 4 years. The treatments were applied either at fruit set or at veraison and a control never thinned nor tipped was included. The reduction of clusters (-25%) caused a small increase in cluster mass. Tipping the clusters at fruit set caused the highest increase in berry mass and as a consequence the lower reduction of yield.

No differences on must quality were found between thinning and tipping nor between time of operation. Due to the treatments sugar concentration increased only of 2,5-3,5% in comparison with no treated vines. In the resultant wine alcohol content, glycerine, sugar-free extract and ash increased, whereas total acidity decreased and pH increased.

BIBLIOTECA EDAGRICOLE



Pastena B.

TRATTATO DI VITICOLTURA ITALIANA

c/93-3124 - pagg. XII + 962, 335 ill., rilegato (III edizione) - L. 98.000

Quest'opera ormai classica e ben nota negli ambienti di studio e di ricerca presenta in terza edizione il quadro completo della viticoltura italiana che si evolve con le novità offerte dalla tecnologia per rimanere al passo con le tendenze della programmazione comunitaria. Ben evidenziando la diversità degli ambienti pedoclimatici settentrionale e meridionale che richiedono particolari interventi agronomici per la produzione delle uve da tavola e da vino, l'Autore espone le generalità della viticoltura nel mondo, la botanica e il miglioramento genetico della vite, l'ampelografia e l'ecologia viticola. Nella seconda sezione, si valutano le caratteristiche dei vitigni portinnesto, quindi i metodi di propagazione della vite e d'impianto del vigneto, problema della scelta della marza, la potatura con i suoi scopi e modalità d'esecuzione, le lavorazioni, le pratiche di irrigazione, concimazione e vendemmia. Grande interesse viene rivolto alla possibilità di meccanizzazione degli interventi colturali, alle novità nel campo della potatura, della selezione clonale ecc. In chiusura si analizza la posizione viti-vinicola dell'Italia nel mondo descrivendo la realtà di ciascuna regione e i vitigni in essa coltivati. Per approfondimenti specifici una ricca bibliografia segue ogni capitolo di questo trattato fondamentale a tutti i livelli dello studio e della pratica viticola.