

DOCUMENTO
TECNICO

***Stefano Poni**
***Maurizio Zamboni**
****Patrizio Gasparinetti**
 * Istituto di Frutti-viticultura,
 Università Cattolica del Sacro
 Cuore, Piacenza
 ** Progettonatura, Negrisia (TV)

EFFETTI DELLA CIMATURA PRECOCE DEI GERMOGLI SU VITI DI PINOT NERO ALLEVATE A CORDONE LIBERO

La cimatura precoce dei germogli non solo modifica la disposizione geometrica della vegetazione, ma induce forti cambiamenti sulla fisiologia della pianta di cui è necessario tener conto per scegliere opportunamente come operare. Tali cambiamenti, infatti, influenzano in modo determinante la fisiologia della chioma e, quindi, la qualità del prodotto.

Introduzione

Il sistema di allevamento a “cordone libero”, introdotto in Italia all’inizio degli anni 80 (Intrieri e Silvestroni, 1982) sulla scorta di esperienze australiane e statunitensi (in quest’ultimo paese si è diffuso con la denominazione di “California sprawl”, presenta un cordone permanente impalcato a circa 1,40 – 1,70 m dal suolo sorretto da un filo portante principale, di solito spiralato, su cui vengono mantenuti speroni

corti (2-3 gemme) per la funzione produttiva (Fig. 1). Il sistema non prevede altri fili superiori per il sostegno della vegetazione che, pertanto, ha un portamento “libero” nello spazio.

Questa forma di allevamento sta incontrando, specie in aziende di una certa dimensione, il favore dei viticoltori poiché consente, grazie alla sua semplicità strutturale, una notevole riduzione dei costi di impianto in raffronto ad altri sistemi a controspalliera (es. cordone

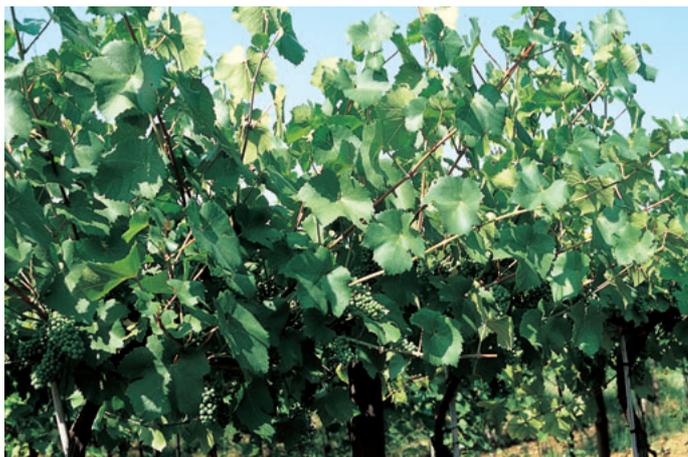
speronato, Guyot o “Casarsa”), facilita e velocizza notevolmente l’esecuzione manuale delle operazioni di potatura invernale (non è necessario, ad esempio, alcun intervento di stralciatura) ed è idoneo ad una meccanizzazione pressoché integrale di tutti gli interventi colturali necessari nel vigneto (Intrieri et al., 2000).

Sotto il profilo fisiologico, la caratteristica più saliente di questa forma di allevamento, è costituita dalla crescita libera dei tralci che, di

*Premio “Assoenologi per la ricerca scientifica in viticoltura ed enologia” 2004.
 Lavoro pubblicato su “L’Informatore Agrario” n. 24, anno 2002.*



Foto 1 - Una chioma di Pinot nero allevata a cordone libero che presenta un portamento decisamente assurgente dei germogli



In tali condizioni, il microclima luminoso dei grappoli è generalmente di tipo "intermedio" e quindi favorevole ad estrarre le migliori caratteristiche qualitative (foto S. Poni)

Foto 2 - Un filare di Cabernet Sauvignon allevato a cordone libero durante l'operazione di potatura meccanica invernale



E' intuitivo che il portamento assurgente dei tralci e la conseguente localizzazione del legno nel 180° superiori al cordone, facilita e velocizza l'operatività della potatrice (foto S. Poni)

Foto 3 - A sinistra, un filare di controllo non cimato e, a destra, un filare appena sottoposto alla cimatura precoce a 7 foglie (C7)



E' evidente come, sul filare di controllo, alcuni germogli abbiano già iniziato a flettersi verso il basso (foto S. Poni)

Foto 4 - Un particolare relativo a due filari contigui sottoposti alla cimatura a 7 (sinistra) e a 11 foglie (destra)



È visivamente percepibile la diversa severità di cimatura (C7 e C11) (foto S. Poni)

riflesso, introduce la problematica del "portamento" o "habitus" vegetativo, un concetto relativamente nuovo in viticoltura. Il portamento, che può essere di tipo "assurgente" (tralci prevalentemente localizzati nei 180° superiori al cordone), "intermedio" (tralci distribuiti a 360° intorno al cordone) o "procombente" (tralci prevalentemente localizzati nei 180° inferiori rispetto al cordone) dipende da vari fattori di tipo genetico, ambientale e culturale.

In primo luogo occorre osservare che i vari vitigni si caratterizzano, a parità di

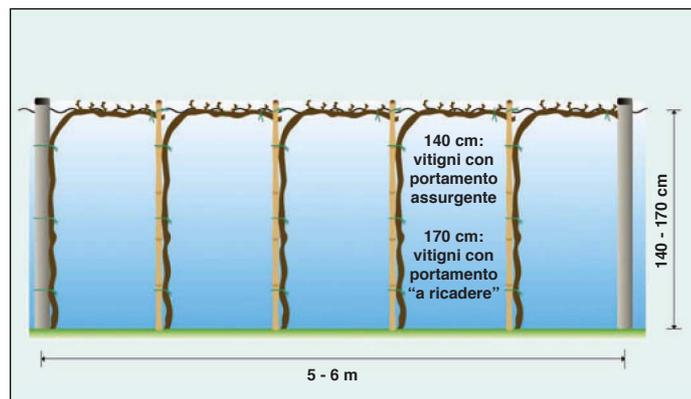
condizioni ambientali, per la tendenza ad assumere un portamento più o meno eretto; ad esempio Cabernet Sauvignon e Sauvignon bianco mostrano un tipico habitus assurgente mentre i vari vitigni appartenenti alla famiglia dei "Trebbiani" sono noti per una vegetazione che tende a ricadere verso il basso. Il tipo di "habitus vegetativo" è inoltre influenzato dalla vigoria (in ambienti che promuovono una crescita dei germogli particolarmente intensa e prolungata la vegetazione, anche in vitigni a portamento geneticamente "eret-

to", tende fatalmente a flettersi prima o poi verso il basso), dalla posizione del grappolo sul germoglio uvifero nonché dal peso medio del grappolo stesso. Infine, il portamento può essere pesantemente condizionato da alcune scelte colturali afferenti alla potatura di allevamento e di produzione delle viti; fra queste, la cimatura precoce dei germogli, effettuata prima che gli stessi inizino a flettersi naturalmente verso il basso, costituisce un mezzo efficace per indurre, specie in vitigni a portamento procombente, una vegeta-

zione più eretta. Esperienze precedenti (Intrieri e Poni, 1995; Intrieri et al., 1997; Bertamini et al., 1998; Intrieri, 1988; Intrieri et al., 1988; Cavallo et al., 2001), hanno ampiamente dimostrato che una conformazione "assurgente" della chioma è vantaggiosa rispetto ad una di tipo "pendente" sia per motivi fisiologici (elevata efficienza fotosintetica e microclima termico-luminoso ideale specie nel caso di vitigni a bacca rossa, Foto 1) sia per ragioni squisitamente tecniche (la localizzazione dei tralci nei 180° superiori al cordone)

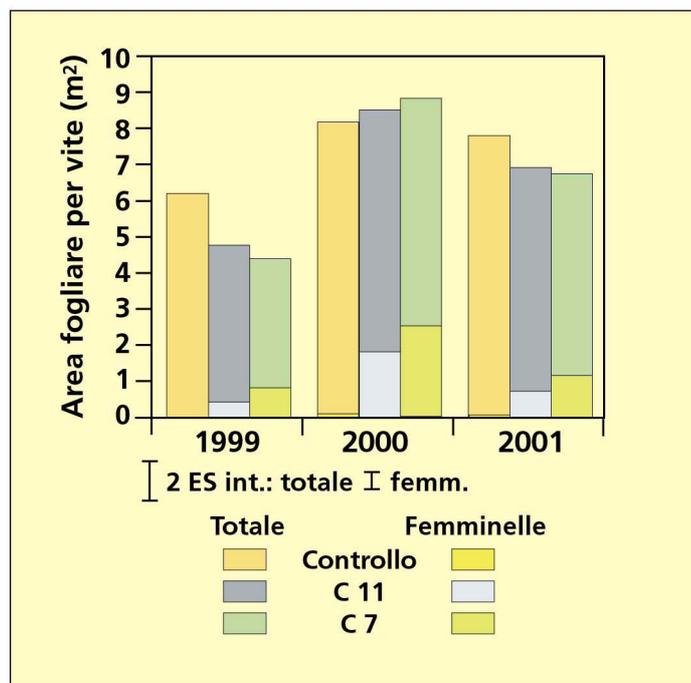


Fig. 1 - Schema della forma delle viti, della struttura di sostegno e del tipo di potatura per ceppi allevati a cordone libero



Schema gentilmente concesso dal CRPV, Filiera vitivinicola

Grafico 1 - Variazione entro anno dell'area fogliare totale e della quota costituita da femminelle per le varie tesi di cimatura



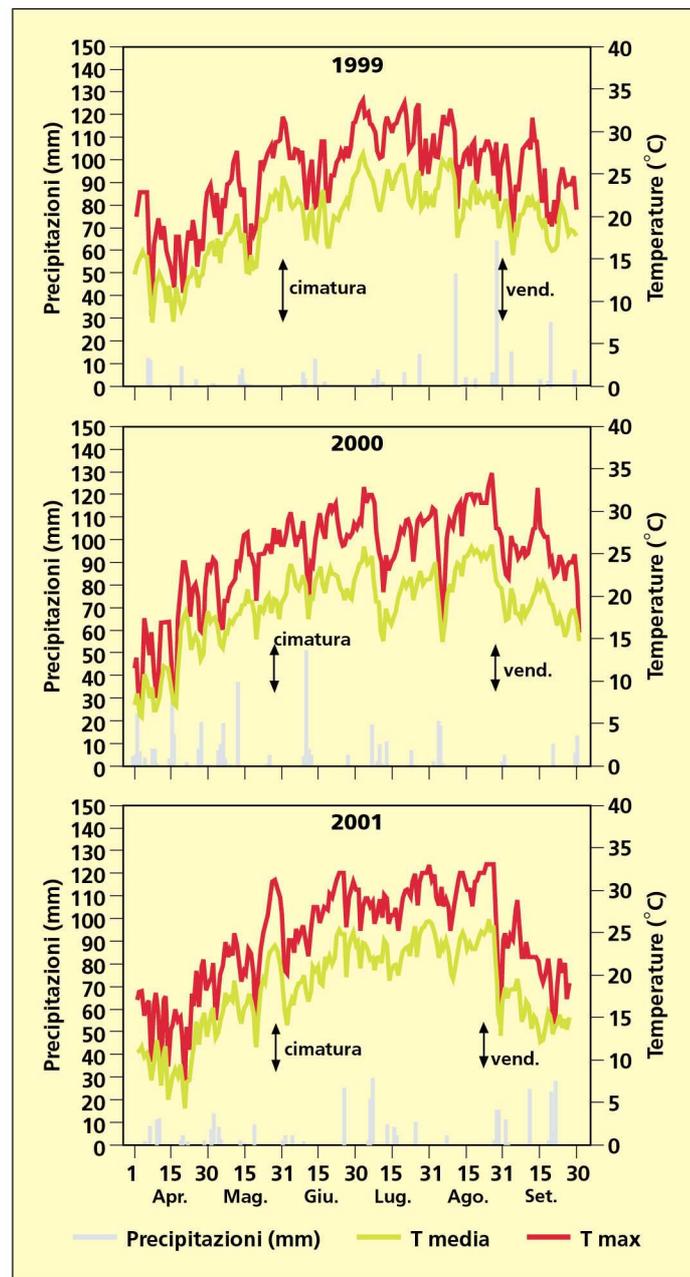
Barra verticale = 2 x l'errore standard (ES) dell'interazione

facilita enormemente gli interventi di potatura invernale specie se eseguiti a macchina, Foto 2). Tuttavia, gli effetti complessivi conseguenti a questo intervento di cimatura precoce hanno solitamente una portata ben più vasta di quella relativa al cambiamento della disposizione geometrica della vegetazione e sono specificamente dipendenti dell'entità e dalla dinamica di emissione di femminelle prodotte come reazione al taglio in verde

(Poni e Intrieri, 1996). E' infatti intuitivo che una cimatura eseguita precocemente e, come vedremo in seguito, in misura piuttosto drastica, determina variazioni dinamiche di area fogliare, quantità di luce intercettata, e rapporti di source-sink che possono certamente avere ripercussioni notevoli sulla qualità finale delle uve.

Il presente lavoro descrive, per un triennio (1999-2000-2001) i risultati emersi circa il comportamento agronomi-

Grafico 2 - Andamento stagionale dei valori giornalieri di piovosità, temperatura media e massima dell'aria per 1999, 2000 e 2001



co di viti di Pinot Nero allevate a cordone libero e sottoposte a diverse intensità di cimatura precoce dei germogli.

Materiale e metodo

La prova è stata condotta nel triennio 1999-2001 presso l'azienda "Fugazza" (Castel S. Giovanni, Piacenza) su di un vigneto di Pinot nero (materiale standard inne-

stato su 161/49) di 10 anni di età allevato a "Cordone Libero". Il sesto di impianto del vigneto, messo a dimora con viti singole, è di 1,1 x 3 (distanza sulla e tra le file) ed il cordone permanente è impalcato a 1,7 m da terra. Le viti vengono annualmente sottoposte ad una potatura meccanica corta (speroni di due o tre gemme) seguita da una operazione manuale di alleggerimento del carico di gemme.

Per l'esecuzione della pro-



Tab. 1 - Parametri di crescita vegetativa delle viti di Pinot nero sottoposte a vari interventi di cimatura precoce

	Nodi/vite (n.)	Germogli/vite (n.)	Schiusura nodi (%)	SF/vite (m ²)	SF femminelle/vite (m ²)
1999	64,8 a	54,1	84,0	5,21 b	0,40 b
2000	58,7 b	53,9	92,5	8,55 a	1,43 a
2001	66,9 a	57,5	86,0	7,20 a	0,66 b
Significatività	*	n.s.	n.s.	**	**
Controllo	63,1	54,1	86,4	7,44	0,08 b
C 11	61,8	54,7	89,3	6,79	1,01 a
C 7	65,5	56,6	86,9	6,80	1,45 a
Significatività	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	*
Anno x cim. (sign.)	n.s.	n.s.	n.s.	*	**

SF = superficie fogliare. **, *, n.s. = significativo per $p < 0,01$, $p < 0,05$ o non significativo, nell'ordine. Separazione medie entro colonna tramite test SNK.

Tab. 2 - Andamento climatico per il periodo post-cimatura - vendemmia

	Post-cimatura - vendemmia								
	1999			2000			2001		
	giugno	luglio	agosto	giugno	luglio	agosto	giugno	luglio	agosto
Piogge (mm/gg)	0,90	1,17	4,36	2,27	1,56	1,46	1,13	2,65	0,16
Σ termiche (DD/gg)	10,8	14,1	12,8	11,1	10,9	12,9	10,6	12,7	13,5
T max (X) (°C)	26,5	30,4	27,9	27,3	27,6	29,3	27,0	28,7	30,1
T min (X) (°C)	15,2	18,4	18,0	15,4	14,6	17,6	14,2	17,2	18,0

DD = gradi giorno.

Tab. 3 - Resa per ceppo, componenti della produzione e rapporto superficie fogliare/produzione delle viti di Pinot nero sottoposte a vari interventi di cimatura precoce

	Produzione		Fertilità	Grappoli/ vite	Peso grappolo	Peso acino	SF/prod.
	totale (kg)	su femm. (g)	(inf./germ.)	(n.)	(g)	(g)	(m ² /kg)
1999	6,45 a	64 c	1,03 a	55,8 b	116 a	1,48	0,84 b
2000	3,98 b	857 a	0,74 b	50,6 b	79 b	1,49	2,43 a
2001	7,95 a	544 b	1,16 a	80,7 a	99 a	1,38	0,96 b
Sign.	**	**	**	**	**	ns	**
Controllo	6,04	0 b	0,97	61,9	98	1,48	1,44
C 11	6,09	672 a	0,96	60,0	100	1,46	1,40
C 7	6,23	821 a	1,00	65,6	93	1,40	1,42
Sign.	n.s.	**	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Anno x cim. (sign.)	n.s.	**	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	*

**, *, n.s. = significativo per $p < 0,01$, $p < 0,05$ o non significativo, nell'ordine. Separazione medie entro colonna tramite test SNK.

va sono stati isolati tre blocchi costituiti ognuno da tre filari contigui e, all'interno di ciascun blocco, ogni filare è stato assegnato, a caso, ad uno dei seguenti trattamenti:

a) controllo;

b) cimatura a 11 foglie mantenute sul germoglio

principale (C11);

c) cimatura a 7 foglie mantenute sul germoglio principale (C7).

All'interno di ciascun filare così assegnato, sono stati marcati tre ceppi (sub-repliche) poi utilizzati per i rilievi analitici di crescita vegetati-

va, produttività e qualità dell'uva.

Le cimature relative ai trattamenti C11 e C7 (foto 3 e 4) sono sempre state eseguite quando la maggioranza dei germogli presentava ancora un portamento eretto e ciò è tipicamente avvenuto ad ini-

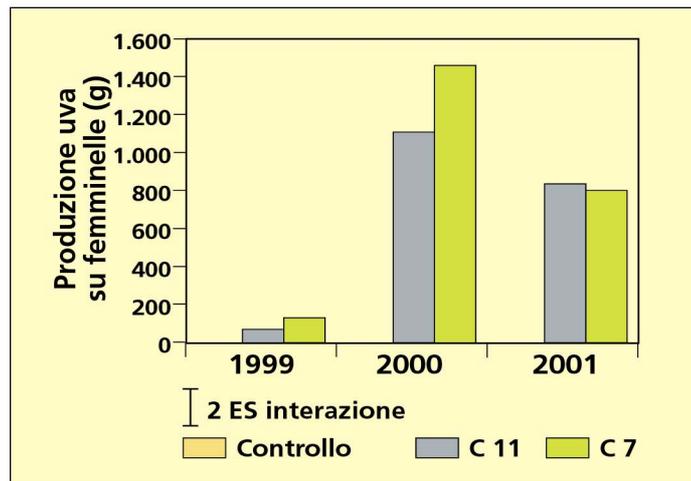
zio fioritura (1 giugno nel 1999, 28 maggio nel 2000 e 31 maggio nel 2001). Per assicurare la massima precisione nell'applicazione delle tesi di cimatura, le viti in prova sono state cimare individualmente prima di procedere al taglio anche sulla porzione restante del filare. Sui filari di controllo, al fine di impedire che la vegetazione invadesse la zona interfilare rendendo quindi assai difficoltoso il transito dei mezzi meccanici, è stata eseguita una cimatura dei germogli a fine luglio con taglio il più possibile prossimo al terreno. Questo intervento, peraltro piuttosto blando, ha indotto nella varie annate una reazione molto scarsa di femminelle che deve pertanto ritenersi ininfluente agli effetti della maturazione delle uve.

Rilievi vegeto produttivi

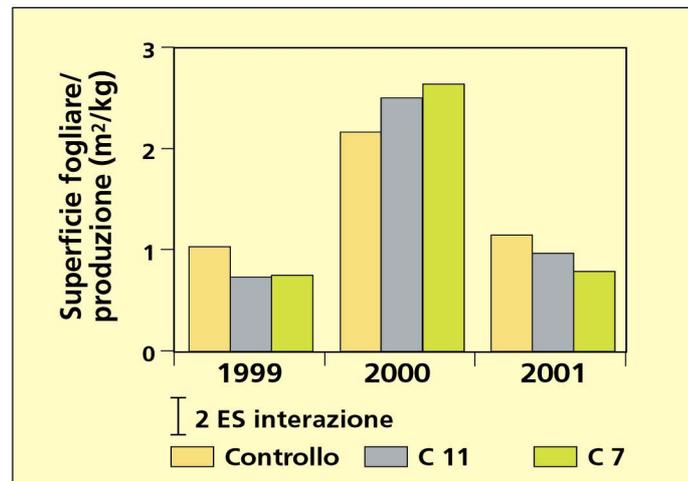
In ogni annata, su ciascuna delle viti in prova, sono stati rilevati i nodi totali lasciati in potatura invernale, i germogli e le infiorescenze prodotte per nodo. La quantità di superficie fogliare asportata con la cimatura è stata stimata utilizzando la proporzionalità esistente tra peso fresco ed area fogliare determinate su campioni di dischi fogliari (diametro 1,9 mm) prelevati in numero di 15 e di 45 per vite dalle tesi C11 e C7, nell'ordine. A crescita vegetativa ultimata (solitamente seconda decade di agosto) sono state prelevate dalle porzioni basali, mediane ed apicali di germogli principali e di femminelle, campioni di foglie la cui superficie è stata poi determinata utilizzando un fogliarimetro elettronico portatile LI-Cor 3000. Per assicurare un campionamento numericamente proporzionale all'incidenza della quota di foglie principali e di femminelle in ciascun trattamento, l'entità di questi due campioni è stata di 80-10, 60-30 e 45-45 per C, C11 e C7 nell'ordine.

Nel rispetto della destinazione commerciale del pro-

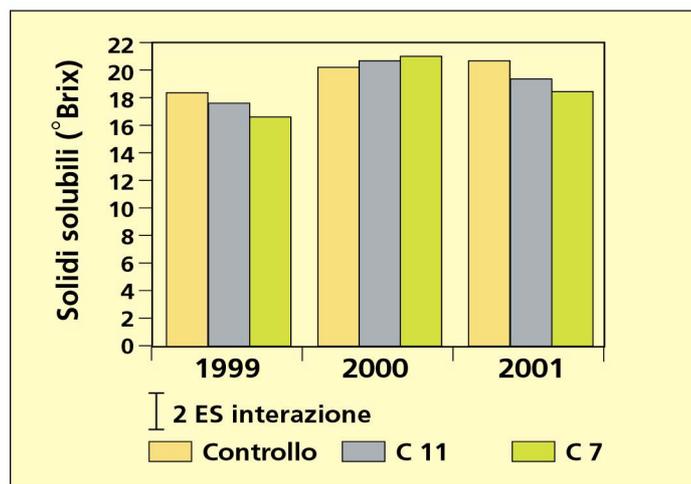


Grafico 3 - Variazione entro anno della produzione su femminelle per le tesi di cimatura precoce e per il controllo non cimato

Barra verticale = 2 x l'errore standard (ES) dell'interazione

Grafico 4 - Variazione entro anno del rapporto SFT/P per le tesi di cimatura precoce e per il controllo non cimato

Barra verticale = 2 x l'errore standard (ES) dell'interazione

Grafico 5 - Variazione entro anno della concentrazione di solidi solubili per le tesi di cimatura precoce e per il controllo non cimato

Barra verticale = 2 x l'errore standard (ES) dell'interazione

dotto (uve utilizzate per la preparazione di base spumante) la vendemmia è stata eseguita il 31 agosto nel 1999, il 28 agosto nel 2000 ed il 24 agosto nel 2001 e, in ciascuna occasione, è stata pesata la produzione per ceppo (con separazione tra quota relativa ai tralci di un anno ed alle femminelle) ed è stato rilevato il numero dei grappoli. Contestualmente alle operazioni di raccolta sono stati prelevati da ogni ceppo in prova due campioni di 100 acini ciascuno, immediatamente pesati dopo trasferimento in laboratorio e destinati, il primo, alla determina-

zione, con metodi standard dei parametri di solidi solubili totali (°Brix), acidità titolabile (g l⁻¹), pH, malato e tartrato e, il secondo, alla quantificazione dei polifenoli e degli antociani totali secondo la procedura di Iland (1988). Infine, sempre alla vendemmia, è stata effettuata una valutazione visiva dell'incidenza percentuale del marciume sull'intera massa di uva prodotta da ciascuna vite in prova.

Alla caduta delle foglie, sono stati contati, per ogni vite in prova, il numero totale di nodi prodotti sui tralci principali e sulle femminelle. Que-

sto dato, moltiplicato per il corrispondente valore medio di area fogliare, ha consentito la stima della superficie fogliare totale finale per vite.

Per ogni annata, una stazione meteorologica automatica situata in prossimità del vigneto ha registrato i valori giornalieri di temperatura massima e minima dell'aria, di umidità relativa e di piovosità.

I dati sono stati analizzati applicando l'analisi della varianza allo schema a blocchi randomizzati adottato ed il fattore "anno" è stato considerato come variabile "random". In caso di significatività del fattore "anno" o di quello "cimatura", la separazione delle medie è stata effettuata utilizzando il test di Student-Newmann-Keuls per $p < 0.05$. Nei casi di significatività dell'effetto "anno x cimatura" è stato calcolato l'errore standard dell'interazione.

Risultati e discussione

Il numero di germogli totali prodotti per vite è risultato estremamente costante sia per quanto riguarda la variabilità tra i diversi anni sia per ciò che attiene ai vari trattamenti di cimatura (Tab. 1). La percentuale di germogliamento si è sempre mantenuta

al di sotto del 100% per un probabile meccanismo di compensazione innescato dall'intervento di potatura meccanica con rifinitura manuale che ha conservato sulle viti un numero piuttosto elevato di nodi (Tab. 1). Poiché tra le varie annate la data di cimatura è risultata relativamente vicina e, in tale momento, i germogli avevano raggiunto uno sviluppo simile, la quota di superficie fogliare asportata con il taglio è variata di poco attestandosi a 0,96 m² per C7 e a 0,14 m² per C11 (valori medi triennali, dati non riportati).

I parametri di superficie fogliare totale per vite e di superficie fogliare costituita da femminelle hanno evidenziato una interazione "anno x cimatura" significativa e, pertanto, la stessa è stata analizzata nel Grafico 1. Nel 1999, annata caratterizzata da uno sviluppo fogliare per chioma relativamente modesto (vedi effetto principale "annata" in Tab. 1), il decorso climatico post-cimatura ha evidenziato una scarsa piovosità in giugno e luglio (Tab. 2) e, nel corso del mese di luglio, un congruo numero di giornate con temperature massime dell'aria vicine ai 35 ° C (Grafico 2). Evidentemente questo tipo di clima non ha favorito la ricrescita delle femminelle nelle tesi sottoposte a cimatura che infatti, a



Tab. 4 - Parametri biochimici del mosto delle viti di Pinot nero sottoposte a vari interventi di cimatura precoce

	Solidi solubili (°Brix)	pH	TA (g/L)	Tartrato (g/L)	Malato (g/L)
1999	17,5 b	3,13 a	7,9 b	6,6 b	3,1 b
2000	20,5 a	3,08 b	9,4 a	7,3 a	4,7 a
2001	19,4 ab	3,08 b	9,5 a	6,3 b	4,0 ab
Sign.	**	*	**	*	*
Controllo	19,6 a	3,09	9,0	6,5 b	4,0
C 11	19,1 a	3,06	8,8	6,9 a	4,0
C 7	18,7 b	3,06	9,0	6,8 a	3,9
Sign.	*	n.s.	n.s.	*	n.s.
Anno x cim. (sign.)	**	**	n.s.	n.s.	n.s.

** , * , n.s. = significativo per $p < 0,01$, $p < 0,05$ o non significativo, nell'ordine. Separazione medie entro colonna tramite test SNK.

Tab. 5 - Antociani, fenoli totali del mosto e incidenza di botrite sulle viti di Pinot nero sottoposte a vari interventi di cimatura precoce

	Antociani		Fenoli		Botrite (%)
	per acino	per g di peso f.	per acino	per g di peso f.	
1999	0,73 b	0,47 b	4,14 b	2,62 b	14,6 a
2000	1,17 a	0,76 a	4,45 a	2,88 a	19,1 a
2001	0,84 b	0,60 ab	4,03 b	2,86 a	1,25 b
Sign.	**	**	*	*	**
Controllo	0,99	0,64	4,31	2,76	11,1
C 11	0,93	0,62	4,29	2,85	13,3
C 7	0,84	0,58	4,03	2,76	10,3
Sign.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Anno x cim. (sign.)	*	**	n.s.	n.s.	**

** , * , n.s. = significativo per $p < 0,01$, $p < 0,05$ o non significativo, nell'ordine. Separazione medie entro colonna tramite test SNK.

fine stagione, hanno mostrato valori di superficie fogliare totale significativamente inferiori a quelli del controllo attestatosi invece a 6,4 m² per ceppo (Grafico 1).

Diametralmente opposto è stato il comportamento registratosi nel 2000, annata in cui la buona piovosità registratasi a giugno-luglio (Tab. 2) e temperature relativamente fresche nel mese di luglio (Grafico 2) hanno certamente stimolato la produzione di femminelle nelle tesi cimate che, a fine stagione, hanno prodotto una quota di superficie fogliare leggermente superiore a quella del testimone.

Più in dettaglio, il trattamento C7 ha formato 2,3 m² di superficie fogliare costituita da femminelle (26% sul totale per vite) mentre per

C11 questa frazione è risultata di 1,8 m² (pari al 21% del totale per vite).

L'annata 2001, caratterizzata per una scarsa piovosità nel periodo immediatamente successivo alla cimatura (Tab. 2) e da un decorso termico relativamente regolare per tutta la stagione estiva (Grafico 2) ha favorito un comportamento vegetativo intermedio rispetto a quanto descritto per le annate 1999 e 2000 che, tuttavia, non ha consentito alle tesi cimate di recuperare lo svantaggio, in termini di superficie fogliare complessiva, rispetto al controllo (Grafico 1).

La produzione totale di uva per ceppo ed alcune sue importanti componenti (fertilità dei germogli, peso medio del grappolo, peso medio dell'acino) non si sono diffe-

renziate, nell'arco del triennio, tra le varie tesi di cimatura (Tab. 3). Viceversa, la variazione annuale degli stessi parametri ha mostrato chiaramente una probabile situazione di alternanza produttiva in rapporto alla quale tra due annate di relativa "carica" (1999 e 2001) si è inserita una stagione di produttività relativamente contenuta (2000).

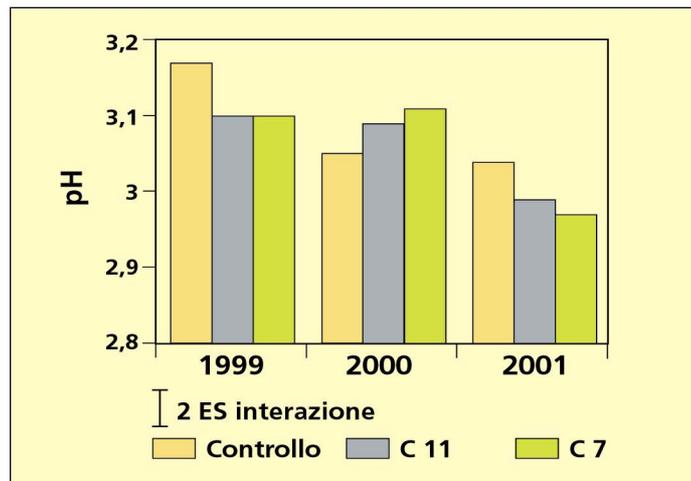
Non a caso, quest'ultima è anche coincisa con una forte attività vegetativa che, come riportato in precedenza, ha consentito alle tesi cimate un "recupero" completo di superficie fogliare. Peraltro, la significatività dell'interazione "anno x cimatura" emersa per il parametro di produzione di uva prodotta sulle femminelle è sintomatica di una situazione di forte disformità

vegetativa tra le varie annate. Data la nota elevata fertilità delle femminelle prodotte dal Pinot nero, è infatti evidente che la ragguardevole produzione di secondo fiore registratasi soprattutto nel 2000 nelle tesi C11 e C7 (Grafico 3) è da mettere in diretta correlazione con una maggiore vigoria delle femminelle stesse. Anche per il rapporto tra superficie fogliare totale e produzione per vite è risultata una interazione "anno x cimatura" che segnala come, per le annate 1999 e 2001, le tesi cimate non siano riuscite a raggiungere la soglia di 1 m²/kg di uva che, invece, è stata abbondantemente superata da tutti i trattamenti nel 2000 (Grafico 4).

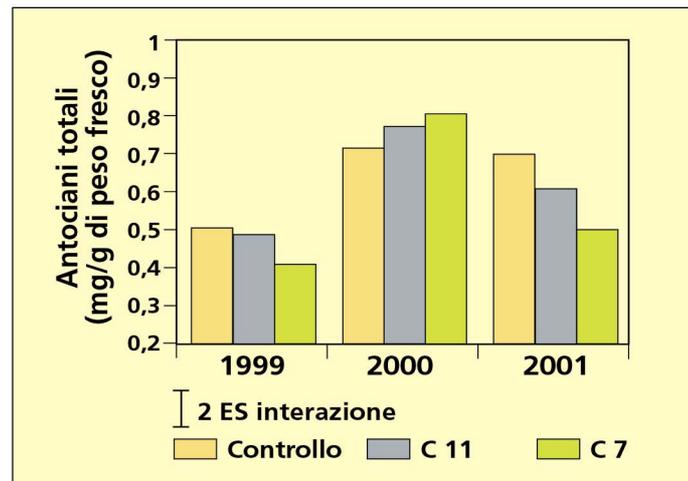
Effetti sulla qualità dell'uva

I dati di qualità finale delle uve, riportati alle Tabb. 4 e 5, mostrano effetti interessanti relativi sia all'effetto "anno" sia all'interazione "anno x cimatura". In primo luogo occorre osservare che, nella vendemmia 2000 ed in raffronto a quanto avvenuto nel 1999, la maggiore concentrazione zuccherina e colorazione delle uve (effetto mediato sulle tesi di cimatura, Tabb. 4 e 5) si è anche accompagnata ad un tenore acido totale piuttosto sostenuto (caratteristica peraltro positiva vista la destinazione merceologica del prodotto). Questo "disaccoppiamento" fra i parametri di maturazione solidi solubili ed acidità totale (di solito inversamente correlati) suggerisce un ruolo preponderante di altri fattori non direttamente legati alla cinetica di accumulo dei soluti nella bacca. Ad esempio, poiché la sintesi di acido tartarico avviene in larga parte solo nelle foglie giovani, o comunque ancora in attiva espansione (Champagnol, 1984), la rilevante ricrescita di femminelle avutasi nel 2000 in reazione alla cimatura giustifica il contenuto più elevato di acido tartarico alla vendemmia; similmente il più alto tenore in acido mali-

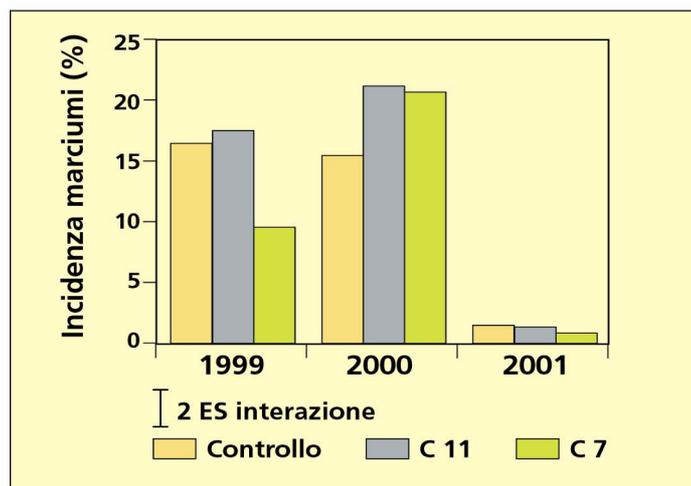


Grafico 6 - Variazione entro anno del pH dell'uva per le tesi di cimatura precoce e per il controllo non cimato

Barra verticale = 2 x l'errore standard (ES) dell'interazione

Grafico 7 - Variazione entro anno della concentrazione di antociani totali per le tesi di cimatura precoce e per il controllo non cimato

Barra verticale = 2 x l'errore standard (ES) dell'interazione

Grafico 8 - Variazione entro anno della incidenza dei marciumi alla vendemmia per le tesi di cimatura precoce e per il controllo non cimato

Barra verticale = 2 x l'errore standard (ES) dell'interazione

co registrato nella stessa annata può derivare da un maggiore effetto di ombreggiamento sui grappoli sempre dovuto alla produzione abbondante di femminelle.

Sotto il profilo agronomico, risulta di particolare rilevanza l'interazione "anno x cimatura" emersa per solidi solubili, pH ed antociani totali (Tabb. 4 e 5, Grafici 5, 6 e 7). Nel caso specifico, le variazioni "entro anno" dei suddetti parametri mutano nella medesima direzione offrendo un quadro molto consistente; nelle annate 1999 e 2001, caratterizzate da una riemissione debole o mode-

rata di femminelle dopo il taglio, le tesi cimate (ed in particolare C7) hanno presentato valori di solidi solubili (Grafico 5) ed antociani totali (Grafico 7) sempre inferiori a quelli del controllo. Di riflesso, come sintomo inequivocabile di un "ritardo" di maturazione, il pH si è attestato su valori più bassi (Grafico 6). Viceversa, nel 2000, annata in cui le tesi sottoposte a cimatura hanno reagito vigorosamente al taglio in verde, il quadro finale di composizione biochimica delle uve si è in pratica rovesciato poiché C7 e C11 hanno presentato valori di solidi

solubili (Grafico 5) e, un modo ancora più evidente, di antociani totali (Grafico 7) superiori a quello del controllo. Simmetricamente, il pH delle tesi cimate è risultato questa volta più elevato in raffronto alle viti del testimone (Grafico 6).

Analisi critica dei risultati

Questo quadro suggerisce alcuni interessanti elementi di discussione anche perché le predette differenze "entro" annata non sono attribuibili ad ampie variazioni della produzione per ceppo tra le varie tesi di cimatura a raffronto che, invero, sono sempre risultate assai contenute (Tab. 3).

E' quindi evidente che la composizione finale delle uve è stata influenzata, in ogni annata, soprattutto dalla quantità di femminelle riformate dopo la cimatura che, se troppo ridotta e quindi tale da determinare valori del rapporto superficie fogliare totale/produzione inferiori a 1, ha rallentato l'accumulo di zuccheri e di antociani totali.

Per quanto attiene, infine, all'incidenza percentuale dei marciumi dell'uva (Tab. 5 e Grafico 8), occorre in primo luogo rilevare che, nel 2001 (Grafico 2) la piovosità estiva nel periodo compreso tra

metà luglio e la vendemmia è stata molto contenuta limitando quindi fortemente il tasso di infezione. Viceversa, nel 1999, la tesi C7 ha fatto registrare una percentuale di infezione più ridotta rispetto a controllo e C11 mentre nel 2000 entrambe le tesi cimate si sono attestate su livelli di marciume superiori in raffronto al testimone (Grafico 8). Ancora una volta, appare piuttosto evidente un rapporto correlativo fra entità di reazione vegetativa al taglio, portamento della chioma e incidenza del marciume.

La chioma particolarmente eretta ottenuta nel 1999 in C7 (Foto 5c), dovuta ad una moderata ricrescita di femminelle che, poiché piuttosto deboli e talora sterili, non sono poi ricadute verso il basso, ha determinato una conformazione della chioma con caratteristiche di esposizione alla luce e di ventilazione dei grappoli con ogni probabilità meno favorevoli allo sviluppo di malattie fungine.

Tuttavia, non appena questo portamento decisamente "eretto" si è in parte perduto (anno 2000, Foto 6c) a causa di una ricaduta più accentuata verso il basso delle femminelle (più pesanti e generalmente fertili) anche gli effetti positivi sul contenimento delle infezioni fungine è venuto fatalmente a mancare.

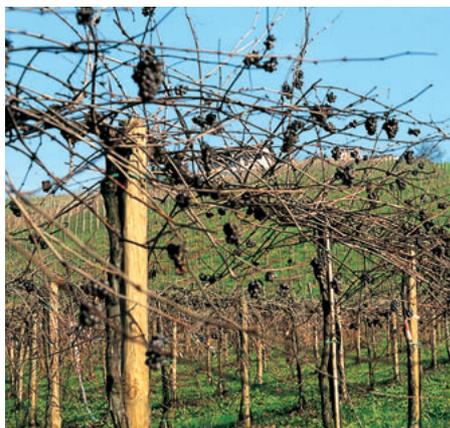


Foto 5 - Un'immagine di fine stagione (anno 1999) di un filare di controllo (sinistra), di uno cimato a 11 foglie (centro) e di uno cimato a 7 foglie (destra). Si noti come la cimatura abbia indotto un portamento decisamente assurgente dei tralci favorito dall'emissione di femminelle piuttosto deboli



(foto S. Poni)

Foto 6 - Un'immagine di fine stagione (anno 2000) di un filare di controllo (sinistra), di uno cimato a 11 foglie (centro) e di uno cimato a 7 foglie (destra). Diversamente da quanto avvenuto nel 2000, anche il portamento dei filari cimati non è di tipo assurgente poiché l'elevata vigoria delle femminelle prodotte in risposta al taglio ha causato una evidente ricaduta verso il basso dei tralci



(foto S. Poni)

Considerazioni conclusive

Le conclusioni che si possono trarre da questa valutazione triennale del comportamento di viti di Pinot Nero allevate a cordone libero e sottoposte ad interventi differenziati di cimatura precoce dei germogli sono piuttosto articolate e, anche per facilitare la comprensione del lettore, verranno riportate in forma puntiforme;

(a) sotto il profilo strettamente agronomico e indipendentemente dalla particolare destinazione merceologica delle uve in questa indagine (base spumante), la cimatura precoce dei germogli, ed in particolare quella più severa

ha determinato, rispetto al testimone (cimatura tardiva e comunque blanda dei germogli) un ritardo di maturazione in due annate su tre (1999 e 2001) estrinsecatosi soprattutto in una riduzione della concentrazione dei solidi solubili e degli antociani totali.

Questo risultato, soprattutto in un'ottica di produzione di rossi da invecchiamento o comunque maggiormente strutturati, suona come un evidente campanello di allarme;

(b) la variabilità annuale degli effetti sulla maturazione indotti dai trattamenti di cimatura precoce ne evidenzia il punto critico costituito dalla imprevedibilità del tipo di ricrescita di femminelle in post-cimatura che, auspica-

bilmente, dovrebbe essere sufficiente, in termini quantitativi, a ripristinare un rapporto tra superficie fogliare e produzione non inferiore a uno e, al tempo stesso, non troppo intenso per evitare un prolungamento eccessivo dell'attività vegetativa e per non compromettere il raggiungimento dell'obiettivo di un portamento più eretto della vegetazione;

(c) le aziende che si affidano al cordone libero come sistema di allevamento e che, in presenza di vitigni a portamento intermedio o procombente, devono adottare la cimatura precoce come intervento "istituzionale" di correzione della geometria della chioma si espongono quindi, secondo quanto descritto al

punto b, ad un elemento di "rischio" non facilmente controllabile. La quantità e la dinamica di formazione delle femminelle in post-cimatura è infatti funzione di fattori climatici assolutamente imprevedibili (andamento termico, piovosità) oltre a dipendere da intrinseci elementi colturali (carico di uva, vitigno, portinnesto, ecc.). In tale contesto, la disponibilità di una irrigazione di soccorso può rivelarsi decisiva nello stimolare la ricrescita delle femminelle in annate caratterizzate da estati siccitose o da carichi produttivi piuttosto elevati che frenano la spinta vegetativa;

(d) in termini generali, una cimatura meno drastica (C11) appare preferibile ri-



Foto 7 - Un'immagine di fine stagione (anno 2001) di un filare di controllo (sinistra), di uno cimato a 11 foglie (centro) e di uno cimato a 7 foglie (destra). Nel complesso, il portamento vegetativo dei filari cimati è risultato, similmente al 1999, di tipo assurgente



(foto S. Poni)

petto ad un taglio più severo (C7) poichè consente comunque di ottenere un portamento tendenzialmente eretto dei germogli e al tempo stesso "conserva" una quota maggiore di superficie fogliare, che indipendentemente dalle successive modalità di sviluppo delle femminelle, può costituire una sorta di "garanzia" per il raggiungimento di certo livello di maturazione delle uve.

E' peraltro evidente che, nei vitigni a portamento eretto o semi-eretto, per i quali i germogli iniziano a flettersi verso il basso più tardi nel corso della stagione, la cimatura può ridursi ad una semplice svettatura tardiva che riveste, sotto il profilo fisiologico, una importanza inferiore;

(e) per quanto attiene ai risultati specifici di questa prova, le varie tesi di cimatura non hanno alterato in modo significativo l'attitudine produttiva dei ceppi e, se la valutazione viene espressa sul comportamento "medio" triennale, tutti i trattamenti si sono attestati su parametri biochimici delle uve compatibili con la produzione di una buona base spumante. Indubbiamente, come dimostrato dai dati di maturazione del 1999 e del 2001, una cimatura precoce dei germogli può essere anche convenientemente sfruttata per indurre, specie in ambienti caratterizzati da elevate sommatorie termiche, un "ritardo" di ma-

turazione utile per determinate scelte enologiche (vini freschi di pronta beva, base spumante, ecc.);

(f) le differenze di incidenza percentuale dei marciumi dell'uva rilevate alla vendemmia tra le varie tesi sono apparse, pur nel rispetto di una marcata variabilità annuale, relativamente contenute.

Anche in funzione di tale risultato, la scelta di una cimatura tardiva e molto blanda (testimone) deve essere inclusa tra quelle praticabili. Non va dimenticato tuttavia che, nel caso specifico, le uve sono state raccolte precocemente e comunque prima del periodo (settembre-ottobre) solitamente più piovoso. E' indubbio che una vendemmia più tardiva potrebbe accentuare l'importanza di ottenere un portamento più eretto della chioma e quindi più favorevole per la ventilazione dei grappoli;

(g) nel complesso, i risultati ottenuti in questo studio sottolineano come, adottando il sistema di allevamento a cordone libero, occorre agire su più fronti al fine di non lasciare al solo intervento di cimatura precoce dei germogli il compito di "correggere" una deficienza di portamento vegetativo.

In altri termini, occorrerebbe evitare che la cimatura precoce si configurasse come un intervento obbligato e comunque decisivo per il rag-

giungimento di un habitus assurgente o semi-assurgente.

La scelta di un filo a spirale opportunamente tensionato, l'allevamento di due cordoni intrecciati invece che uno solo, la preferenza per vitigni con una naturale tendenza ad assumere e mantenere un portamento tendenzialmente eretto sono altri fattori su cui si può fare leva per una gestione corretta delle chiome allevate a cordone libero.

Bibliografia

Bertamini M., Mattivi F., Nicolini G. 1998. L'influenza del clima e delle tecniche di gestione del vigneto sui polifenoli del vino. *L'Enotecnico*, 10: 31-42.

Cavallo P., Poni S., Rotundo A. 1999. Ecophysiology and vine performance of cv. "Aglanico" under various training systems. *Atti 11° GESCO*, Marsala, 6-12 giugno, pp.300-306.

Champagnol F., 1984. *Elements de physiologie de la vigne et de viticulture generale*. Montpellier, pp. 351.

Iland, P.G. 1988. Leaf removal effects on fruit composition. *Proceedings 2nd International Cool Climate Viticulture and Oenology Symposium*, Auckland, New Zealand, pp.137-138.

Intrieri C. 1988. Trinova: nuovo mezzo polivalente per la meccanizzazione del

vigneto. *L'Inf. Agr.*, 43: 91-106.

Intrieri C., Silvestroni O. 1982. Evoluzione delle forme di allevamento della vite nella pianura padana. *Atti convegno sull'evoluzione delle forme di allevamento della vite in situazioni di piano e di colle*. Torino, 28 gennaio, pp.13-45.

Intrieri C., Poni S. 1995. Integrated evolution of trellis training systems and machines to improve grape quality and vintage quality of mechanized Italian vineyards. *Amer. J. Enol. Vitic.* 46 (1): 116-127.

Intrieri C., Poni S., Rebutti B., Magnanini E. 1997. Effects of canopy manipulations on whole-vine photosynthesis: results from pot and field experiments. *Vitis* 36: 167-173.

Intrieri C., Silvestroni O., Poni S., Filippetti I., Colucci E., Lia G. 1998. Meccanizzazione integrale in viticoltura. *Terra e Vita*, Suppl.n.11: 5-60.

Intrieri C., Poni S., Zamboni M. 2000. Il sistema a cordone libero: il punto della situazione. *Vignevini* 4, 67-78.

Poni, S., Intrieri, C. 1996. Physiology of grape leaf ageing as related to improved canopy management and grape quality. In *Proc. 9th Austr. Wine Industry Tech. Conf.*, Adelaide 16-19 July 1995. Eds. C.S. Stockley, A.N. Sas, R.S. Johnstone and T.H. Lee, Winetitles, Adelaide, pp 113-122.

