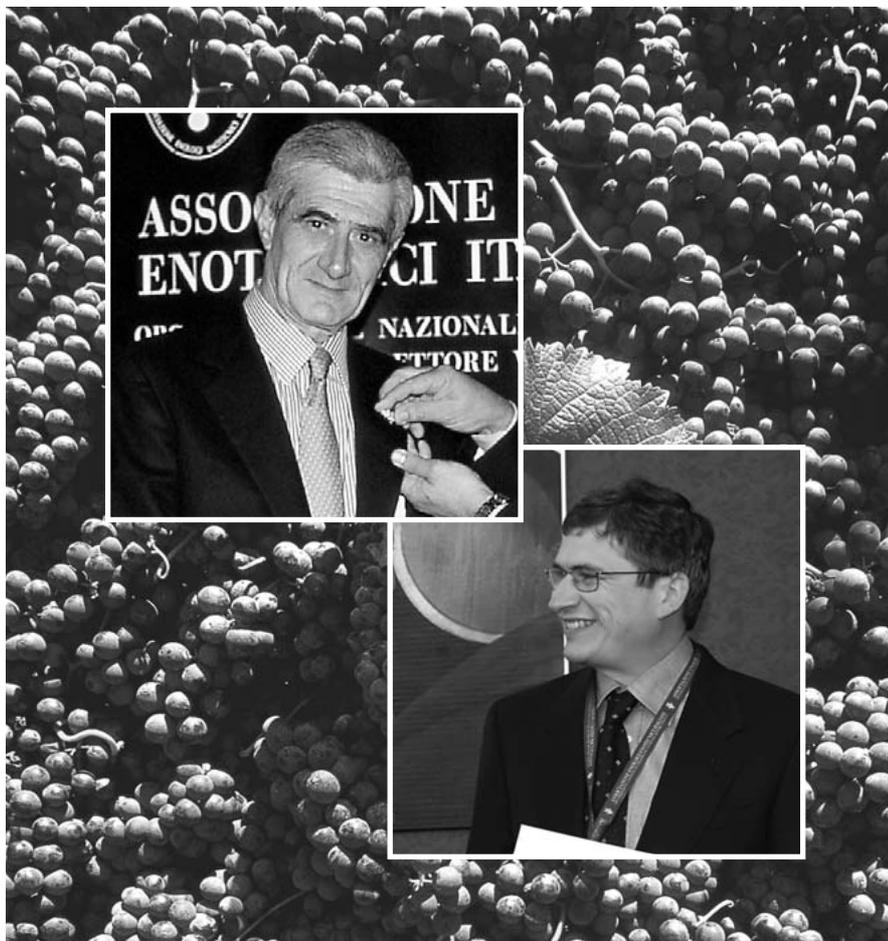


DOCUMENTO  
TECNICO**Stefano Poni**  
**\*Cesare Intrieri***Istituto di Fruttivitecologia  
Università Cattolica del Sacro  
Cuore - Piacenza**\*Dipartimento di Colture arbo-  
ree Sezione viticola del Centro  
interdipartimentale di ricerche  
viticole ed enologiche -  
Università degli studi di Bologna**Da sinistra:  
C. Intrieri,  
S. Poni*

## UN'ANALISI CRITICA DEI RAPPORTI TRA PRODUZIONE PER CEPPO E PER ETTARO E QUALITÀ' DELL'UVA

Nella viticoltura francese si ritiene che la "qualità" si ottenga soltanto se la produzione di uva non supera la "soglia limite" di 2 kg/ceppo. In questo articolo viene proposta una lettura critica di tale concetto e vengono offerti utili elementi di giudizio per affrontare, nella viticoltura italiana, le scelte colturali all'impianto che determinano, la potenzialità produttiva e qualitativa del vigneto.

### Introduzione

La relazione che lega la quantità di uva prodotta per ceppo (o per ettaro) e la qualità del prodotto ottenuto è da sempre al centro del dibattito nel mondo viticolo. La spinta che, specie nell'ultimo decennio, si è avuta verso l'elaborazione di vini di qualità sempre più elevata ha contribuito a rafforzare il concetto, cardine della viticoltura francese, secondo il quale la "qualità" si ottiene se e solo se la produzione non si spin-

ge oltre una "soglia critica" che si colloca intorno a 1,5-2 kg di uva per ceppo (Champagnol, 1989).

Questo convincimento ha certamente alimentato la tendenza, evidente anche in molte aree vitate del nostro Paese, verso una maggiore densità di piantagione in obbedienza a un ragionamento che pare di ferrea logicità: più piante per ettaro, meno produzione per singola pianta, migliore qualità. Per completezza, occorre aggiungere che un effetto, per così dire,

"collaterale" di questo orientamento è costituito da un ricorso, sempre più frequente, alla tecnica del diradamento manuale dei grappoli che ha proprio lo scopo di "calmiare" il livello produttivo mantenendolo entro i predetti limiti.

La "qualità" del prodotto è, tuttavia, solo uno dei fattori che contribuiscono alla redditività complessiva di un vigneto. Nelle aree di pianura ad esempio, oppure in zone pedecollinari o collinari contraddistinte da buona fer-

*Lavoro pubblicato su  
"L'Informatore Agrario"  
n. 5 anno 2005*

**Tab 1 - I componenti della produzione di uva per unità di superficie e le rispettive epoche di determinazione.**

Componente della produzione	Epoca in cui si determina
1 Numero di viti/ha	All'impianto
2 Numero di metri di chioma/ha	All'impianto e durante la potatura di allevamento
3 Numero di grappoli/germoglio	Induzione a fiore delle gemme (anno precedente)
4 Numero di nodi per vite	Potatura invernale precedente la stagione vegetativa
5 Numero di fiori per grappolo	Poco prima del germogliamento
6 Numero di germogli/nodo	Al germogliamento (stagione corrente)
7 Numero di acini/grappolo	All'allegagione (stagione corrente)
8 Peso dell'acino	Periodo allegagione-maturazione (stagione corrente)

La numerazione segue un ordine cronologico. - Fonte: modificato da Tassie e Freeman

tilità dei suoli, la “convenienza” a produrre dipende soprattutto da un delicato equilibrio che si deve instaurare tra qualità (sempre ovviamente imprescindibile), resa e costi di gestione. Ecco allora che da una parte certamente non trascurabile del mondo viticolo proviene un interrogativo serio: quanto è stretta la correlazione che lega resa per ceppo e qualità, ed entro quali limiti si può “spingere” la produzione per vite pur continuando a rispettare quei parametri organolettici che consentono un’agevole collocazione del prodotto sul mercato e la salvaguardia dell’“immagine” dell’azienda?

Nei paragrafi che seguono cercheremo di dare una risposta critica a questi interrogativi basandoci soprattutto su dati inconfutabili relativi alla realtà italiana, ma non solo. Lo scopo è ovviamente quello di fornire ulteriori e speriamo utili elementi di giudizio a quei viticoltori che si accingono a impiantare un vigneto e che non hanno ancora deciso come orientare le scelte colturali che determineranno poi, in modo decisivo e spesso irrevocabile, la potenzialità produttiva dell'impianto stesso.

#### **Produzione per ceppo e produzione per ettaro: sinonimi, simili o contrari?**

Un’analisi critica dei rapporti quantità- qualità nella viticoltura da vino non può ovviamente prescindere da una valutazione delle “unità di misura” con cui la produt-

tività di un impianto può essere espressa.

È noto che i disciplinari di produzione si rifanno, per ragioni di opportunità legislativa e di semplicità, a un limite massimo di produzione di uva per ettaro. Peraltro, è del tutto evidente che la produzione per ettaro è la risultante (quindi variabile “dipendente”) di due variabili costituite dal numero dei ceppi per ettaro e dalla produzione per ceppo. È facilissimo dimostrare l’esistenza di casi in cui la produzione per ettaro è in pratica identica (ad esempio 100 q) e che però si differenziano per la “composizione” di questa entità: 2 kg di uva 5.000 ceppi in un impianto a densità medioelevata; 8 kg di uva 1.250 ceppi in un impianto a densità medio-bassa (Fig. 1). Il confronto, apparentemente banale, insinua invece il dubbio che si possa avere, nei due casi appena esposti, alla stessa produzione per ettaro una qualità delle uve anche fortemente differenziata.

Sotto questo profilo, il lasciare al solo valore di produzione “per ettaro” il compito di rappresentare il limite di massima potenzialità qualitativa di zone anche molto diverse sotto il profilo pedoclimatico sembra per lo meno riduttivo. Ben vengano, quindi, nei nuovi disciplinari o nei piani di ristrutturazione e riconversione viticola regionali, le indicazioni aggiuntive che aiutano ad adattare meglio il tetto di produzione massima alla realtà del territorio e agevolano il con-

fronto con realtà viticole anche geograficamente distanti. Sotto tale aspetto, un limite di produzione massima per metro lineare di filare (idoneo a rappresentare gli effetti indotti da diverse distanze di impianto sulla fila e strettamente correlato alla qualità e all’equilibrio vegeto-produttivo dei ceppi) associato a un’indicazione della distanza minima da tenere tra le file (in grado di fissare il tetto massimo di produzione ottenibile sull’unità di superficie, sulla base dei metri totali di filare sviluppati per ettaro) possono costituire un binomio di buona efficacia (Intrieri, 1995).

## **I fattori della produzione**

Uno degli equivoci che spesso sorgono quando si discute dei rapporti quantità/qualità in viticoltura è legato ai fattori che “determinano” la produzione di uva. Una visione molto semplificata del problema fa ritenere che le variazioni del carico produttivo siano causate quasi univocamente dal carico di gemme che viene mantenuto sulle viti con la potatura invernale. In generale, si adotta una potatura più “povera” (basso numero di nodi per ceppo) quando si vuole limitare fortemente la produzione, mentre la potatura diviene via via più “ricca” (mantenimento di un numero crescente di nodi per ceppo) qualora si voglia spingere il livello produttivo.

Tuttavia il quadro riassuntivo, riportato in Tab. 1, mostra come il componente “numero di nodi per ceppo”, determinato dalle scelte effettuate in potatura invernale, sia solamente uno dei fattori che concorrono, insieme a tanti altri, a influenzare la “produzione” effettiva di uva. L’azione di questi componenti si manifesta in modo particolarmente chiaro proprio quando esaminiamo la relazione che intercorre tra carico di nodi e produzione per vite (Graf. 1); è infatti del tutto evidente che a in-



## Foto 1 - Viti di Barbera allevate a Guyot doppio alla piacentina che mostrano una carica di uva eccessiva



*Nel caso specifico, il tipo di potatura (lunga) e la struttura del sistema di allevamento (il carico di gemme per metro lineare raddoppia in funzione della presenza di due capi a frutto impalcati a diversa altezza) aumentano la probabilità di squilibrio per rapporto SFT/P troppo basso (riferimento Graf. 4)*

crementi del carico di gemme che si collocano ancora in una fascia di valori medio-bassi corrispondono aumenti più o meno proporzionali di produzione di uva per ceppo. Tuttavia, aumenti ulteriori del carico di nodi lasciato in potatura invernale determinano incrementi via via meno che proporzionali della resa fino al raggiungimento di un punto, che potremmo definire di "saturazione produttiva", oltre il quale un ulteriore innalzamento del carico di gemme non sortisce alcun effetto sulla capacità produttiva.

Il fenomeno di progressivo "disaccoppiamento" tra carico di nodi e resa è legato a meccanismi di compensazione che riguardano alcuni dei componenti riportati in tabella 1 e che si fanno sempre più intensi man mano che il numero di gemme per vite aumenta. Un classico meccanismo di compensazione produttiva è, ad esempio, quello che si osserva su viti soggette a potatura meccanica (Intrieri et al., 1988; Poni et al., 2004) sulle quali l'elevato carico di gemme per vite lasciato dall'intervento non selettivo della potatrice determina, sia pure con dinamiche e intensità diverse a seconda dei vitigni e delle condizioni

culturali, riduzioni di schiusura delle gemme, minore fertilità dei germogli e più basso peso medio del grappolo e/o dell'acino (componenti 3, 6, 7 e 8 di tabella 1). Qualora la capacità produttiva di un impianto venga espressa per unità di superficie (ettaro ad esempio) il ragionamento diventa ancora più complesso, poiché, come si può sempre evincere dalla tabella 1, la potenzialità produttiva dipende da una serie di determinanti che, tra l'altro, agiscono in tempi diversi; ad esempio, il componente "numero di viti per ettaro" si decide spesso "a priori", talora sulla base "emotiva" di una pretesa "immagine di qualità del vigneto", mentre la distanza tra le file (particolarmente importante perché determina il "numero di metri di chioma per ettaro" e la potenzialità produttiva dell'impianto) viene in pratica stabilita in rapporto a specifiche necessità aziendali e si esplica nella fase di messa in opera delle strutture di sostegno.

La distanza tra le viti sulla fila deriva poi dalle due scelte precedenti e anch'essa può determinare effetti sulla produttività, nonché modificazioni fisiologiche che possono incidere negativamente sulla qualità dell'uva. A questo proposito si possono riportare alcuni esempi di aziende collinari toscane, che volendo impiantare per questioni di immagine oltre 6.000 ceppi/ettaro e non potendo restringere a meno di 3 m le distanze tra le file per motivi di sicurezza per il transito delle macchine, hanno disposto le viti a circa 50 cm sulla fila, creando così la premessa per importanti squilibri vegeto-produttivi delle piante. Infine, occorre sempre ricordare che la fertilità gemmaria (componente 3) è, almeno sotto il profilo numerico, "decisa" durante la stagione primaverile-estiva che precede la stagione vegetativa "corrente". In definitiva, l'entità della produzione finale di uva costituisce un elemento assai complesso, alla cui determinazio-

ne concorrono vari fattori che intervengono con tempi e modalità assai diversificate.

## Produzione e qualità per ettaro

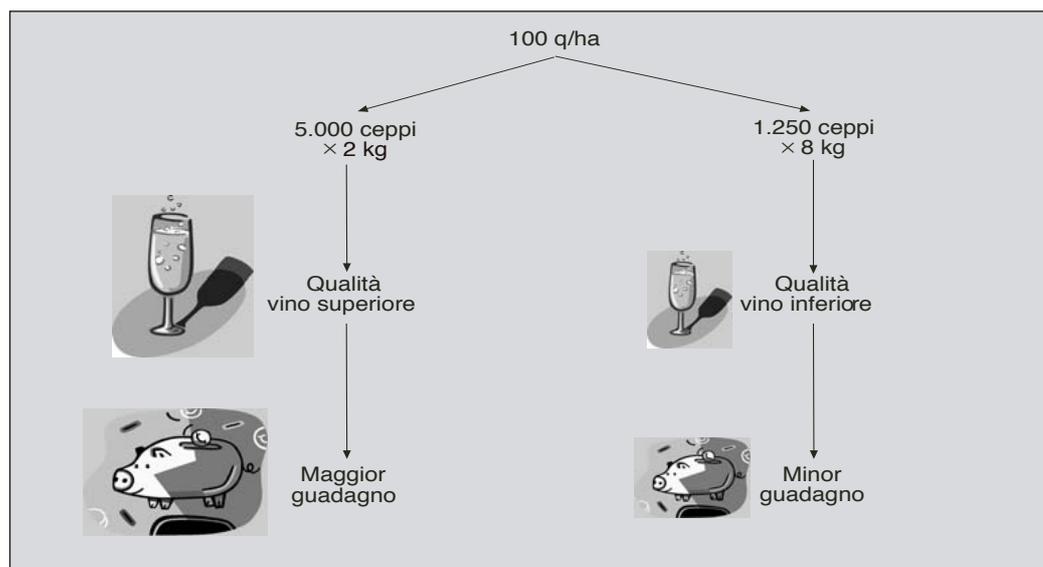
### Produzione e qualità in viticoltura: quale correlazione?

La delicatezza di questo argomento richiede che la discussione venga impostata su alcuni elementi di fatto reperibili dalla letteratura specializzata. Una rapida ricognizione bibliografica è sufficiente per rendersi conto che la correlazione tra qualità e produzione per ettaro è piuttosto variabile e, in alcuni casi, addirittura positiva (Brancadoro e Failla, 2001; Brancadoro et al., 2001; Cellotti et al., 2001; Howell, 2001; Hunter, 1998; Muriel, 1985; Peterlunger et al., 2002; Poni et al., 2004; Williams et al., 1994). Emblematico è il caso riportato da Hunter (1998), esemplificato nel Graf. 2, in cui all'aumentare della produzione per ettaro anche la gradazione zuccherina di uve di Pinot nero aumenta, raggiunge un picco intorno a un valore di 175 q/ha per poi mostrare una tendenza al calo. Una conclusione analoga è tratta dallo stesso autore se il parametro qualitativo considerato è il contenuto in antociani delle bucce.

Questi dati, oltre a quelli contenuti in altri riferimenti bibliografici, confermano il sospetto che era stato avanzato nel precedente paragrafo, ovvero che l'entità "produzione per ettaro" sia una specie di mosaico che, a seconda di come sono assemblati i pezzi che lo compongono, può dare effetti diversi. Riprendendo, infatti, i dati di Hunter (1998), che peraltro ha lavorato in ambienti non particolarmente fertili, è facile accorgersi come i livelli crescenti di produzione per ettaro siano in realtà la risultante di distanze di impianto progressivamente più ravvicinate, che inevitabilmente riducono la pro-



**Fig. 1 - Variando la densità di impianto e la produzione per ceppo, la stessa resa /ha può dare risultati qualitativi e quindi economici diversi**



duzione per ceppo, ma in modo meno che proporzionale rispetto alla riduzione dei sestri. Infatti, una nuova analisi condotta sugli stessi dati (Graf. 3) che correla, in questo caso, produzione per ceppo e gradazione zuccherina, individua un atteso andamento lineare negativo che parrebbe avvalorare il concetto di “inferiore produzione per ceppo - migliore qualità”, ma che non annulla l’ulteriore risultato relativo alla maggiore produttività (inferiore produzione per ceppo-migliore qualità-maggiore produzione per ettaro).

Peraltro, non mancano riscontri, altrettanto probanti e autorevoli, in cui la pretesa correlazione inversa tra quantità di uva per ceppo e qualità non pare confermarsi. Ad esempio, una recente indagine condotta su Ribolla Gialla (Peterlunger et al., 2002) coltivata nella zona Colli Orientali del Friuli ha evidenziato come l’abbassamento della produzione per ceppo da 2,62 a 1,27 kg (ottenuto ravvicinando la distanza sulla fila di viti allevate a Guyot bilaterale a 0,5 m rispetto a un scelta più tradizionale che prevede la distanza di 1 m) non ha determinato alcuna variazione qualitativa delle uve; analogo risultato è stato riscontrato da Brancadoro et al. (2001)

su Sangiovese (zona docg Vino Nobile di Montepulciano) che, a parità di distanza di impianto sulla fila (1 m) hanno riscontrato qualità molto simili per variazioni di carico di uva per ceppo da 1,35 a 2,24 kg, ottenute in questo caso modulando il carico di gemme. Infine, Poni et al. (2004) hanno recentemente riportato, in merito a una esperienza quadriennale di potatura meccanica sul vitigno Croatina, di avere ottenuto un incremento di produzione per ceppo da 2,8 a 3,7 kg (+24%) senza apprezzabili variazioni della qualità dei mosti valutata anche in termini di polifenoli e antociani totali.

Volgendo poi uno sguardo al panorama internazionale, le molteplici esperienze condotte in rapporto all’applicazione di tecniche di potatura meccanica “minima” e “semiminima” (Clingeleffer e Krake, 1992; Clingeleffer, 1993; Downton e Grant, 1992; Intrieri et al., 1988; Poni et al., 2000; Intrieri et al., 2001; Intrieri et al., 2002; Intrieri et al., 2004; Poni et al., 2004), hanno dimostrato come, in determinate condizioni ambientali e colturali, sia possibile innalzare anche sensibilmente la produzione per ceppo senza alterare sostanzialmente la qualità delle uve e dei vini. In alcune cir-

costanze (Clingeleffer, 1993; Intrieri et al., 2004) la qualità delle uve è addirittura migliorata grazie all’azione di effetti positivi tipici, ad esempio, della citata tecnica di potatura “minima” o “semiminima”, costituiti da una precoce formazione di superficie fogliare e dalla produzione di grappoli di ridotte dimensioni con acini altresì più piccoli che si avvantaggiano per un più elevato rapporto buccia/polpa e, poiché più spargoli, resistono meglio alle avversità di natura fungina.

In sintesi, quindi, dalla letteratura emerge un quadro che sembra consigliare una certa “flessibilità” quando si affronta il delicato tema del legame che sussiste tra produzione per ceppo e qualità e che induce a pensare, in linea con quanto cercheremo di sviluppare nei prossimi paragrafi, che il rapporto tra questi due parametri sia regolato su basi fisiologiche piuttosto complesse e sia, comunque, meno “inversamente proporzionale” di quanto si pensi.

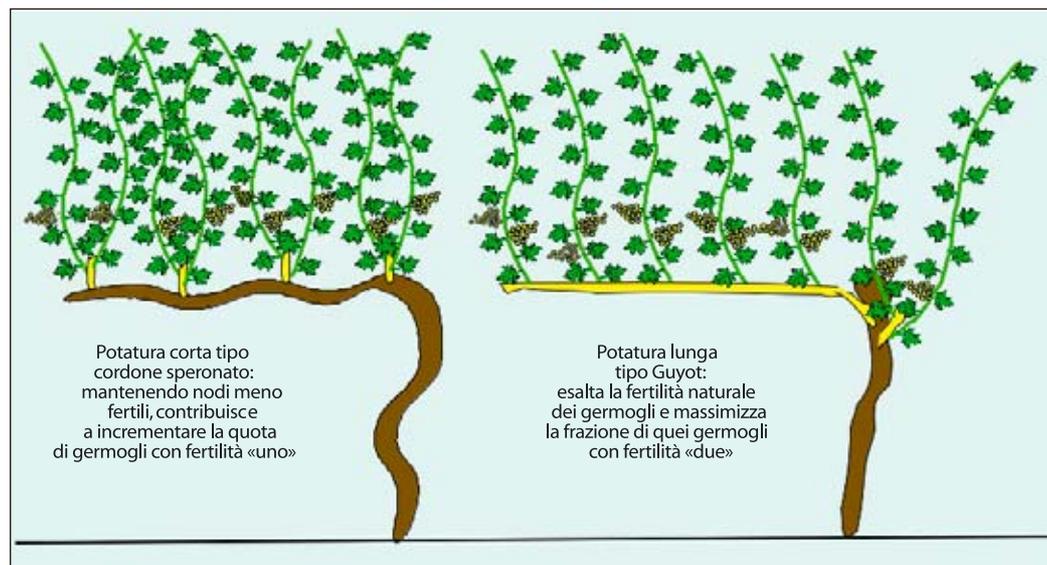
## Gli indici di equilibrio

### Il rapporto superficie fogliare totale/produzione.

Uno dei punti cruciali su cui si snoda il dualismo quantità-qualità in viticoltura è ovviamente costituito dall’insieme dei fattori ambientali e colturali che concorrono a produrre uve di pregio. Sotto tale profilo, è indubbio che un elevato standard qualitativo sia più agevolmente raggiunto quando si rispettano le caratteristiche di vocazionalità viticola di un certo territorio; la messa in coltura di vitigni che hanno esigenze termiche e colturali compatibili con l’ambiente (clima+terreno) costituisce non solo una caratteristica desiderabile quanto piuttosto necessaria; sarebbe, infatti, oltremodo ingenuo, oltreché dispendioso, dover colmare (quando possibile!) con interventi integrativi di tecnica colturale lacune che potevano essere evitate in



**Fig. 2 - Distribuzione della produzione e tipologia di potatura per un vitigno di buona fertilità basale**



partenza con una scelta più attenta del “sito di coltivazione”.

Dando tuttavia per scontato che la scelta relativa al binomio vitigno-ambiente sia stata felice e augurandosi di avere sempre annate climaticamente favorevoli, il fattore che più di altri influenza il raggiungimento di buoni se non ottimi livelli qualitativi è costituito dal rapporto tra superficie fogliare totale (SFT) e produzione (P). Alcuni autori (Mabrouk e Sinoquet, 1998) hanno osservato che l'utilizzo, al numeratore, del parametro SFT può non essere sufficientemente rappresentativo della effettiva funzionalità fotosintetica della chioma, poiché esiste sempre una quota di foglie che si trova in condizioni non ottimali di esposizione luminosa o di funzionalità (troppo giovani, troppo vecchie, malate, ecc.); tuttavia è piuttosto sorprendente (ma anche incoraggiante) notare come una serie di studi condotti in condizioni colturali e ambientali anche molto eterogenee (Murisier, 1985; Petrie et al., 2000; Cavallo et al., 2001; Poni et al., 2002; Keller et al., 2004) abbiano sostanzialmente confermato che la qualità risulta scadente o comunque non ottimale se questo rapporto, calcolato per il periodo compreso tra invaiatura e

vendemmia, scende al di sotto di una soglia di guardia che si colloca intorno a 1-1,2 m<sup>2</sup> di SFT/kg di uva.

Se il rapporto SFT/P viene considerato uno dei principali fattori in grado di condizionare lo standard qualitativo, di riflesso si ammette implicitamente che quest'ultimo non è funzione di “quanta uva” si produce per ceppo, quanto piuttosto di quanta superficie fogliare è stata formata in rapporto all'entità del carico di uva. La distinzione è tutt'altro che sottile poiché ai sostenitori della tesi secondo cui in nessun caso si può fare qualità se la quantità di uva per ceppo supera una certa soglia, si può contrapporre la seguente, stimolante, controdeduzione: se, in un vigneto x, con sesto di impianto di 1 m sulla fila e 2,5 m tra le file, la migliore qualità si ottiene producendo al massimo 2,0 kg di uva per ceppo (soglia in grado di assicurare, con ogni probabilità, un rapporto SFT/P non limitante), per quale ragione, in un vigneto y, messo a dimora con lo stesso sesto, la produzione non può essere, ad esempio, di 3,0 kg di uva per ceppo e la qualità del tutto comparabile a quello precedente se le potenzialità ambientali unite alle capacità tecniche del viticoltore permettono, anche in questo ca-

so, di raggiungere la faticosa soglia di “sufficienza” fissata a circa 1-1,2 m<sup>2</sup> di superficie fogliare per kg di uva?

## L'importanza della superficie fogliare

È del tutto evidente che, in linea generale, è più facile fare “qualità” quando ci si colloca su un livello produttivo basso, poiché la probabile eccedenza di superficie fogliare disponibile costituisce un “ammortizzatore” che può rivelarsi molto utile nel caso di andamenti climatici non favorevoli o di attacchi patogeni che riducono “in corso d'opera” la funzionalità fotosintetica della chioma (condizione A nel Graf. 4); d'altro lato, è più difficile, ma certamente non impossibile, mantenere inalterata, o comunque molto simile, la qualità se si opera su di un punto di equilibrio diverso (condizione B nel Graf. 4 caratterizzata da un valore del rapporto SFT/P più basso rispetto ad A ma ancora non limitante). In questo secondo caso, tuttavia, qualora nel corso della stagione, e in particolare nella fase di post-invaiatura, si verificassero eventi tali da penalizzare la funzionalità della chioma, ci si potrebbe spostare nella fascia del Graf. 4 che individua l'inizio di un decremento qualitativo.

È ferma convinzione degli Autori che il rapporto SFT/P costituisca un elemento chiave di regolazione dei rapporti qualità/quantità in viticoltura, ma certamente non il solo. In merito, il Graf. 4 già costituisce un campanello di allarme; ci si può, infatti, chiedere per quale ragione al progressivo aumentare del rapporto SFT/P la “qualità” (definita in senso lato nel caso specifico) a un certo punto “saturi” e anzi, inizi a peggiorare per valori particolarmente elevati del rapporto SFT/P (linea tratteggiata). Quest'ultimo caso “estremizza” una situazione, tutt'altro che infrequente, in cui il calo di qualità non è dovuto a una carenza di SFT rispetto al carico di uva bensì a un ecces-



so di SFT che, di solito, agisce negativamente sulla composizione dell'uva mediante due meccanismi che tendono a coesistere: una fogliosità eccessiva soprattutto a livello dei grappoli, che ne peggiora il microclima, e una crescita vegetativa troppo prolungata, spesso legata allo sviluppo tardivo di femminelle che esercitano un'azione competitiva nei confronti della maturazione (Intrieri, 1995; Poni 2003). A questo punto risulta evidente come i rapporti tra quantità e qualità dell'uva si giochino, in viticoltura, lungo una sottile linea di equilibrio in cui accanto al ruolo giocato dalla "quantità di superficie fogliare" disponibile per unità di prodotto vi sono quelli della sua "distribuzione" spaziale e della sua "qualità" (quota di superficie fogliare costituita da foglie giovani o comunque ancora non completamente espanse sul totale).

## Il controllo della produzione

### Il controllo della produzione: potatura o diradamento?

Quanto esposto nel precedente paragrafo dovrebbe aver chiarito come il raggiungimento di una buona qualità sia vincolato a un equilibrato o per lo meno non limitante valore del rapporto SFT/P che, per ovvie ragioni, è più facilmente raggiungibile con basse produzioni per ceppo. Tuttavia, il problema centrale per il viticoltore è "come" fissare il valore di questo rapporto su di una soglia di equilibrio e, soprattutto, "come" mantenerlo nel tempo.

In uno dei testi sacri della viticoltura internazionale (Winkler et al., 1974), assai datato, ma ancora oggi attualissimo soprattutto per alcuni principi fisiologici enunciati, vengono descritte le motivazioni per cui, in un qualsiasi vigneto, si rende necessaria la potatura invernale. Tra queste, quella che viene ritenuta prioritaria è la seguente "si pota per non essere co-

stretti a diradare i grappoli in un secondo tempo". Convidiamo in pieno questa affermazione; il principale motivo per il quale con gli interventi cesori si rimuove l'80-90% e oltre del legno dell'anno è proprio quello di regolare a monte una carica di uva che, altrimenti, risulterebbe quasi sicuramente troppo elevata. Sotto questo profilo non vi è dubbio, quindi, che la potatura invernale rappresenti l'elemento "ordinario" di regolazione della carica di uva in un vigneto.

Tuttavia, sembra essere crescente il numero delle aziende che, per riportare il livello produttivo su valori compatibili con la qualità ricercata, affiancano alle operazioni di potatura quella del diradamento dei grappoli che, in svariati casi, per la sistematicità con cui viene eseguita, acquisisce un carattere di "ordinarietà". In altri termini, in queste aziende la potatura invernale viene vista come un mezzo di regolazione grossolano della carica di grappoli e si lascia invece al diradamento (tipicamente manuale e quindi selettivo) il compito della regolazione "fine". È quindi evidente che, a questo punto, si pone il problema del ruolo che dovrebbe essere rivestito dal diradamento: operazione "ordinaria" o "straordinaria"?

In questa sede non abbiamo lo spazio per trattare a fondo gli aspetti tecnici connessi al diradamento dei grappoli per i quali rimandiamo a lavori specifici (Lavezzi et al., 1995; Poni, 2003); ricordiamo, tuttavia, che si tratta di un'operazione onerosa (poiché ancora oggi forzatamente manuale) che richiede anche personale dotato di una certa esperienza nell'individuazione dei grappoli da eliminare. Il diradamento può essere effettuato in un arco di tempo che dovrebbe normalmente essere compreso tra la fase di chiusura del grappolo e la fine dell'invaiaura e la quota di grappoli rimossi varia in funzione della carica pendente e degli obiettivi enologici. Il

nostro convincimento è che vi siano due situazioni specifiche in cui il diradamento sia necessario o per lo meno "utile":

- casi di manifesto squilibrio per eccesso di uva. I fattori predisponenti in questo caso possono essere costituiti da vitigni (ad esempio Sangiovese, Merlot, ecc.) che hanno una fertilità naturale delle gemme molto elevata e/o da una potatura lunga che, come noto, esalta l'attitudine produttiva, poiché mantiene sulla vite anche i nodi dotati di maggiore fertilità, ma nello stesso tempo limita la capacità di crescita di alcuni germogli. In tali situazioni, in cui evidentemente si verifica una carenza di superficie fogliare rispetto alla quantità di produzione, il diradamento si rivela spesso decisivo per riportare la pianta in una condizione di accettabile equilibrio vegeto-produttivo;

- casi in cui il viticoltore si prefigge obiettivi enologici di livello superiore (ad esempio vini particolarmente strutturati, ricchi di polifenoli e intensamente colorati) che possono essere ottenuti cercando di "concentrare" il più possibile le sostanze "nobili" dell'uva in una massa di prodotto deliberatamente limitata. Suscita, invece, perplessità il ricorso al diradamento in tutte quelle situazioni in cui le viti presentano già un equilibrio vegeto-produttivo soddisfacente (ovvero rapporto SFT/P non limitante). Numerose esperienze (Bertamini et al., 1991, Lavezzi et al., 1995, Brancadoro e Failla, 2001) hanno dimostrato che, se applicato in questi casi, l'utilità marginale derivante dal diradamento si riduce notevolmente e, fatalmente, la convenienza economica dell'intervento ne risente in modo negativo. Inoltre, operando col diradamento su viti che hanno già un buon equilibrio vegeto-produttivo, specialmente per diradamenti operati prima dell'invaiaura, ci si espone in maggiore misura ad alcuni effetti collaterali (negativi) tipicamente connessi a que-

sta tecnica: una maggiore compattezza dei grappoli rimasti e una minore qualità dell'uva (per maggiore crescita degli acini e diminuzione della vigoria). Tali effetti sono più marcati se il diradamento è eseguito a breve distanza dall'allegagione.

## Distanze sulla fila e tipo di potatura

Sulle base di queste considerazioni crediamo che il diradamento debba essere uno strumento "straordinario" di regolazione dell'entità del carico di uva. Riteniamo, inoltre, che i viticoltori costretti a fare ricorso, quasi ogni anno, a questo tipo di intervento debbano anche chiedersi se alla base di questo comportamento agronomico vi siano scelte di impianto o di gestione del vigneto non proprio corrette.

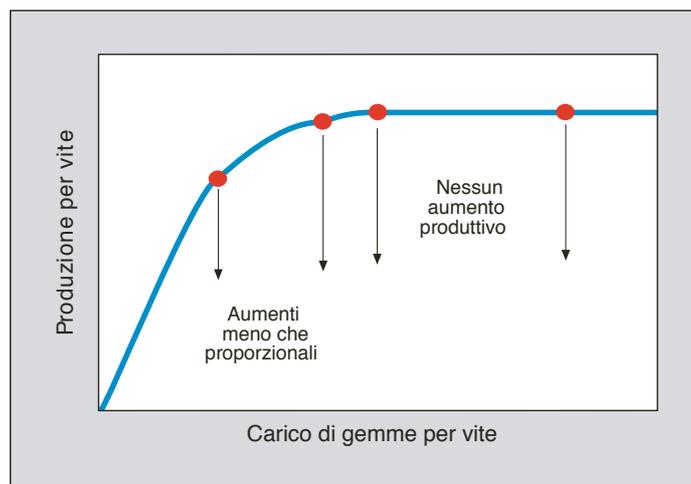
Un caso piuttosto emblematico è quello costituito da scelte impiantistiche in cui si eccede con la distanza dei ceppi sulla fila. Viti provviste di cordoni o tralci troppo lunghi rispetto alle potenzialità pedoclimatiche mal sopportano un carico di gemme forzatamente elevato che, per effetto di un'eccessiva riduzione della vigoria dei germogli, determina un forte abbassamento del rapporto SFT/P e quindi le condizioni per una maturazione fortemente ritardata o incompleta. In tali circostanze il diradamento manuale dei grappoli inseriti sui germogli più deboli assume i connotati di un intervento, oltre che costoso, non risolutivo (Intrieri, 1995).

Un secondo caso, descritto nella Fig. 2, pone invece l'accento sul tipo di correlazione che può esistere tra esigenza di diradamento e tipologia di potatura e, come il precedente, dovrebbe indurre a qualche attenta riflessione.

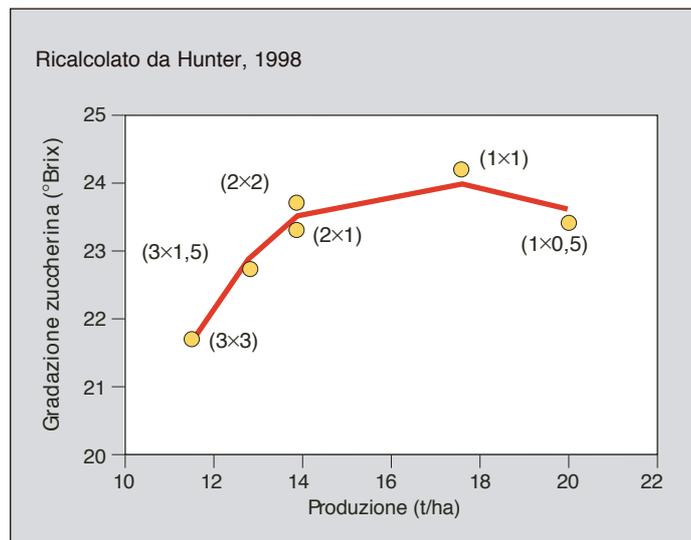
È noto che molti viticoltori si affidano, ancora oggi, a soluzioni di potatura lunga (capi a frutto annualmente rinnovati e variamente posi-



**Graf. 1 - Variazione della produzione/ceppo all'aumentare del carico di nodi in potatura invernale**



**Graf. 2 - Produzione/ha e solidi solubili su Pinot nero/99 Richter con 6 modalità di piantagione (\*)**



(\*) Tra parentesi le distanze tra e sulla fila.

zionati o archettati) che “risolvono” alla radice un’eventuale problematica di scarsa fertilità delle gemme basali. Tuttavia, nel momento in cui si adotta una potatura lunga si accetta di mantenere sulla vite anche le gemme più fertili (ovvero quelle inserite oltre il terzo nodo basale) che, spesso, presentano due infiorescenze per germoglio. Questa fertilità elevata, specie nelle forme a Guyot con tralci lunghi, o peggio ancora, sovrapposti (Foto 1) “predispone” la vite alla necessità del diradamento manuale dei grappoli.

Tale situazione costituisce, peraltro, un curioso paradosso: il viticoltore si caute, con la potatura lunga, nei confronti di un’eventuale scarsa fertilità basale delle gemme ma, al tempo stesso, è poi costretto a diradare manualmente i grappoli per “controllare” la produzione. Una soluzione alternativa può essere quella di adottare, ovviamente nei vitigni che lo consentono, una potatura più corta che “sfrutta” la naturale minore fertilità delle gemme basali. L’obiettivo è quello di aumentare la frequenza numerica dei germogli con fertilità “uno” (1 grappolo/germoglio) (Fig. 2) che, oltre a non richiedere diradamenti, presentano anche un rapporto superficie fogliare/ produzione più equilibrato rispetto a quello proprio dei germogli con fertilità “due” (2 grappoli/germoglio). Va da sé che, nel caso di speronatura, e soprattutto se questa interessa vitigni con fertilità di base non elevata, il livello assoluto di produzione può essere “recuperato” allungando (leggermente) la lunghezza degli speroni o, meglio ancora, aumentando il numero degli speroni per unità di lunghezza di cordone.

## Considerazioni conclusive

In queste considerazioni conclusive vorremmo tornare all’affermazione di fondo riportata in apertura, ovvero “Non più di 1,5-2 kg di uva per ceppo per fare grande qualità”.

In generale, “definire” la qualità sulla base di una soglia massima di produzione per ceppo è, sotto il profilo squisitamente viticolo, concettualmente sbagliato, per le seguenti ragioni.

• L’attitudine di una vite a produrre uve di qualità dovrebbe essere valutata non tanto sulla base di un valore soglia di produzione quanto piuttosto del rapporto che intercorre tra superficie fogliare elaborante e produzione. È indubbio infatti che in alcuni ambienti, proprio in funzione

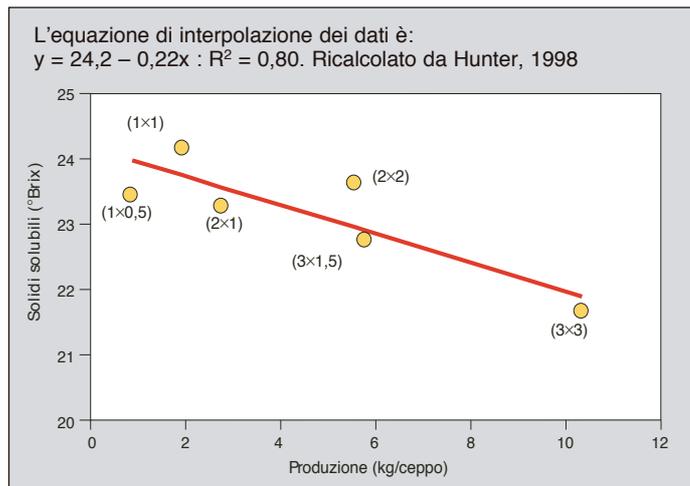
delle specifiche condizioni, la soglia di 1,5-2 kg/ceppo può essere certamente adeguata per massimizzare la qualità, ma potrebbe risultare troppo elevata in aree molto povere o troppo ridotta in zone più fertili, dove potrebbe determinare, nell’ordine, uno sviluppo vegetativo stentato o eccessivamente rigoglioso, con effetti negativi sulla maturazione in ambedue i casi. È quindi evidente che occorre sempre riferirsi a un parametro di equilibrio (Intrieri, 1995) e non a limiti assoluti che, di fatto, tengono conto di uno solo dei protagonisti dell’equilibrio vegeto-produttivo (la resa) ignorando totalmente la funzione del source, cioè delle foglie che rappresentano la sorgente dei carboidrati.

• Un secondo punto debole del concetto di “qualità vincolata al non superamento di una certa soglia di produzione per ceppo” è legato a un problema eminentemente pratico: come fare per imporre e, soprattutto, mantenere nel tempo, quel determinato livello produttivo considerando che la viticoltura italiana si caratterizza per una elevatissima eterogeneità di vitigni, condizioni climatiche e tecniche colturali? Ovviamente la strada più semplice per correggere le situazioni di esuberanza produttiva (certamente prevalenti rispetto a quelle di carenza, se la soglia limite rimane fissata a 1,5-2 kg/ceppo) è quella del diradamento dei grappoli che, tuttavia, finirebbe in tal modo per acquisire quei connotati di ordinarità sui quali ci siamo prima espressi in modo assai critico.

Quindi, il viticoltore ha in pratica una sola arma per poter condizionare il probabile livello produttivo delle sue viti: il carico di gemme lasciato in potatura invernale che, in forme a contospalliera, dipende, in primo luogo, dalla distanza dei ceppi sulla fila e, in seconda battuta, dal tipo di potatura adottato (lunga oppure corta). Considerando una forma a cordone speronato o a Guyot, si potrebbe ritenere che una possibile

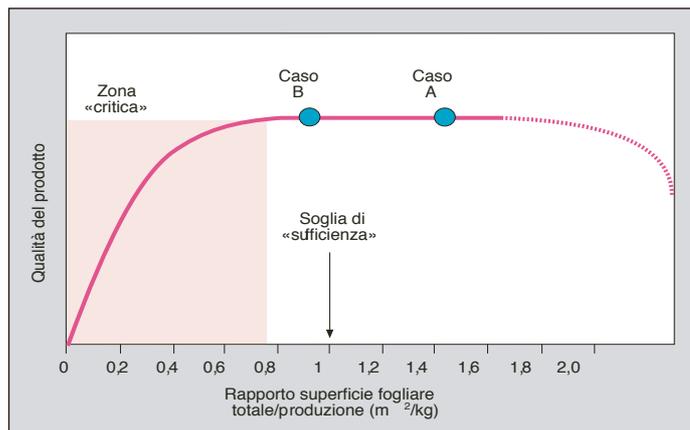


### Graf. 3 - Produzione/ceppo e solidi solubili su Pinot nero/99 Richter con 6 modalità di piantagione (\*)



(\*) Tra parentesi le distanze tra e sulla fila.

### Graf. 4 - Probabile relazione funzionale tra qualità delle uve e rapporto superficie fogliare totale e produzione (\*)



Nel caso A l'entità della superficie fogliare è eccedente la soglia di sufficienza e quindi può compensare eventuali situazioni negative. Nel caso B, invece, la superficie fogliare, è già al limite della soglia di sufficienza e pertanto eventuali situazioni avverse per la funzionalità della chioma potrebbero comportare peggioramenti qualitativi dell'uva.

strategia possa essere quella di impostare comunque un impianto con viti piuttosto ravvicinate sulla fila (70-90 cm) che, tenendo conto del carico di gemme che si potrebbe mantenere (circa 10 per metro di filare) e ipotizzando valori medi di 1,5 grappoli/germoglio per la fertilità gemmaria e di 120-150 g per il peso del grappolo, dovrebbe più o meno assestarsi su un livello produttivo intorno ai fatidici 1,5-2 kg di uva/ceppo.

Questa, purtroppo, è una visione assai semplificata di fisiologia viticola. Nel mo-

mento in cui un viticoltore decide di stringere i sestri sulla fila per potere ridurre il carico e avvicinarsi quindi alla soglia degli 1,5-2 kg/uva/ceppo, deve rendersi conto che non sta agendo su una struttura meccanica sulla quale è possibile variare la regolazione di un componente senza alterare gli altri, bensì su un organismo vivente che, di fronte a una sollecitazione ben precisa (riduzione drastica del carico di gemme determinata da un ravvicinamento dei ceppi sulla fila) reagirà sicuramente variando anche il suo mo-

do di vegetare. Più in particolare, si verificherà un aumento di vigoria dei singoli germogli che, se non controbilanciato da un'auspicabile, ma spesso non riscontrata, competizione radicale, potrà innescare la situazione abbastanza paradossale commentata nel prossimo punto.

• Secondo uno dei principi enunciati da Winkler (Winkler et al., 1974) uno dei fattori fondamentali in grado di controllare ed equilibrare la vigoria vegetativa di una vite è proprio il carico di uva. In altri termini, un certo carico di uva "assesta" la pianta su di un accettabile equilibrio vegeto-produttivo. A questo punto è interessante analizzare cosa può succedere se il principio del "non più di 1,5-2 kg di uva/ceppo" viene applicato, ad esempio in ambienti (facciamo notare non necessariamente di pianura!) caratterizzati da condizioni edafiche che stimolano la vigoria.

## L'equilibrio tra viti e ambiente

In un ambiente "fertile" il principio di "abbassare la produzione per ceppo per innalzare automaticamente la qualità" rischia di tradursi in un vero e proprio boom-rang. In una condizione in cui una distanza di impianto "fisiologica" lungo la fila può essere di 1,5 m e la stessa viene ridotta a 70-80 cm (con dimezzamento del carico di gemme per vite) la qualità delle uve può non migliorare (o addirittura peggiorare) non certo perché non vi è superficie fogliare sufficiente per fare maturare la produzione, quanto perché l'esaltata vigoria individuale dei singoli germogli esercita competizione verso i processi di accumulo dei soluti nella bacca e crea condizioni microclimatiche nell'intorno dei grappoli che favoriscono i marciumi. In proposito non è forse un caso se i buoni (talvolta ottimi) risultati ottenuti in certi impianti fitti, messi a dimora, forse un po' "dogmaticamente", in am-

bienti non certo caratterizzati da scarsa vigoria, sono vincolati anche a ripetuti interventi in verde (cimature, spollonature, defogliazioni selettive) che, in tutta onestà, sembrano davvero configurarsi come irrinunciabili (e costosi) interventi correttivi di errori impiantistici effettuati a monte (Intrieri, 1995).

In definitiva, in questo articolo abbiamo voluto esprimere le nostre valutazioni critiche sul "principio" secondo il quale la migliore qualità dei vini è funzione, pressoché univoca, del non superamento di una soglia critica di quantità di uva per ceppo.

Una posizione del genere, probabilmente giustificata in alcuni ambienti con più limitate risorse ambientali che per tradizione tendono a "tracciare la rotta" per l'intero comparto viticolo nazionale (il riferimento ad aree particolarmente note della Toscana e del Piemonte appare invero scontato), non può essere in alcun modo generalizzata ad altre zone viticole italiane, totalmente diverse per fattori edafici, vitigni, tecniche culturali.

Sorprende, inoltre, come questi principi vengano enunciati in modo così assiomatico e generalizzato senza, almeno apparentemente, tenere conto che una qualsiasi variazione del livello produttivo induce poi, nella vite, complessi meccanismi di compensazione a livello vegetativo.

Riteniamo pertanto che il problema del livello ottimale di produzione per ceppo debba essere affrontato con maggiore flessibilità (esistono, a seconda delle diverse condizioni, carichi di uva per ceppo di entità diversa che possono mettere in equilibrio la vite).

Una tesi come quella che stiamo sostenendo si presta sicuramente alla critica classica, ma altrettanto gratuita, di essere considerati come "restauratori" di una vecchia viticoltura che tollera ancora le produzioni che sfiorano o superano i 150-200 q/ha. Nulla di tutto questo; ritenia-



mo però che una buona parte della viticoltura italiana, inclusa quella maggiormente produttiva, possa raggiungere, se opportunamente gestita, risultati qualitativi comparabili per dignità a quelli di altre realtà meno produttive e che comunque, in ciascun caso, vada ricercata quella interazione ottimale tra risorse genetiche, clima e tecnica colturale, che possa conciliare tre obiettivi solo apparentemente in contrasto tra loro: resa, qualità, contenimento dei costi di gestione del vigneto. Allo stesso tempo, siamo fermamente convinti che, in viticoltura, una delle cose più difficili (e costose) da realizzare sia proprio quella di "costringere" una vite ad attestarsi su di un livello produttivo molto inferiore a quello consentito dalle potenzialità climatiche e dalla capacità tecnica del viticoltore. ■

## Bibliografia

- Bertamini M., Iacono F., Scienza A. (1991) - Manipolazione dei rapporti sink-source mediante il diradamento dei grappoli e riflessi sulla qualità. *Vignevini*, 10: 41-48.
- Brancadoro L., Failla O. (2001) - Influenza di forma di allevamento e gestione della chioma sull'equilibrio vegeto-produttivo. *L'Informatore Agrario*, 14: 17-26.
- Brancadoro L., Colombari L., Scienza A. (2001) - Scelte all'impianto del vigneto e risposte produttive e qualitative del Sangiovese. *L'Informatore Agrario* 5: 61-64.
- Cavallo P., Poni S., Rotundo A. (2001) - Ecophysiology and vine performance of cv. "Aglianico" under various training systems. *Scientia Hort.*, 87: 21-32.
- Celotti E., Battistutta F., Carcereri G., Diust V., Zironi R. (2001) - Parametri e analisi per valutare la qualità dell'uva. *L'Informatore Agrario*, 34: 53-57.
- Champagnol F. (1989) - *Maitrise du rendement et qualité*. *Progres Agric. Vitic.*, 106: 4.
- Clingeffer P.R. (1993) - Vine response to modified pruning practices. In *Proc. of the Second N.J. Shaulis Grape Symposium*, Fredonia NY. R.M. Pool (Ed.), pp.20-30 - Cornell University Press, Geneva, NY.
- Clingeffer P.R., Krake L.R. (1992) - Responses of Cabernet franc grapevines to minimal pruning and virus infection. *Am. J. Enol. Vitic.*, 43: 31-37.
- Downton W.J.S., Grant W.J.R. (1992) - Photosynthetic physiology of spur pruned and minimal pruned grapevines. *Aust. J. Plant Physiol.*, 19: 309-316.
- Howell G. (2001) - Sustainable grape productivity and the growth-yield relationship: a review. *Amer. J. Enol.*, 52: 165-174.
- Hunter J.J. (1998) - Plant spacing implications for grafted grapevine II. Soil water, plant water relations, canopy physiology, vegetative and reproductive characteristics, grape composition, wine quality and labour requirements. *S. Afr. J. Enol. Vitic.*, 19: 35-51.
- Intrieri C. (1995) - La densità di impianto e l'equilibrio fisiologico: due principi a confronto per la viticoltura del 2000. *Rivista di Frutticoltura*, 11: 11-23.
- Intrieri C., Filippetti I., Ramazzotti S., Allegro G. (2004) - Il sistema di allevamento a "siepe" con potatura semiminima: esperienze sulla cv Sangiovese. *Atti Simp. int. Il Sangiovese, identità e peculiarità*. Firenze, 17-19 novembre, in corso di stampa.
- Intrieri C., Poni S., Lia G., Gomez Del Campo M. (2001) - Vine performance and leaf physiology of conventionally and minimally pruned Sangiovese grapevine. *Vitis*, vol. 40 (3): 123-130
- Intrieri C., Silvestroni O., Poni S. (1988) - Long-term trials on winter mechanical pruning of grapes. *Proc. 2nd Intern. seminar on mechanical pruning of vineyards*. Villanova di Motta di Livenza, 15-20 febbraio. *Riv. Ing. Agr.*, 9: 168-193.
- Intrieri C., Ramazzotti S., Filippetti I. (2002) - Integrated new approaches between training systems and mechanical equipment for full mechanizations of vineyards. *Annual Congr. of the S. afr. soc. for en. and vit. somerset west, SA*. 14-15 novembre, in corso di stampa.
- Keller M., Lynn J.M., Wampler, R.L., Spayd S.E. (2004) - Crop load management in Concord grapes using different pruning techniques. *Am. J. Enol. Vitic.*, 55 (1): 35-50.
- Lavezzi A., Ridomi A., Pezza L., Intrieri C., Silvestroni O. (1995) - Effects of bunch thinning on yield and quality of Sylvos-trained cv. Prosecco (*Vitis vinifera* L.). *Riv. Vitic. Enol.*, 2: 35-40.
- Mabrouk H., Sinoquet H. (1998) - Indices of light microclimate and canopy structure of grapevines by 3D digitising and image analysis, and their relationship to grape quality. *Austr. J. Grape and Wine Research*, 4: 2-13.
- Murisier F. (1985) - Limitation du rendement en viticulture: essais 1984. *Revue suisse Vitic. Arbor. Hortic.*, 17: 181-187.
- Peterlunger E., Zulini L., Silvolotti P., Braida G., Gollino G. (2002) - La Ribolla Gialla nei "Colli Orientali del Friuli": influenza del portinnesto e della forma di allevamento. *Vignevini*, 7/8: 83-87.
- Petrie P.R., Trought M.C.T., Howell G.S. (2000) - Fruit composition and ripening of Pinot noir (*Vitis vinifera* L.) in relation to leaf area. *Aust. J. Grape and Wine Research*, 6: 46-51.
- Poni S., Intrieri C., Magnanimi E. (2000) - Seasonal growth and gas-exchange of conventionally and minimally pruned Chardonnay canopies. *Vitis*, Vol. 39 (1): 13-18.
- Poni S., Zamboni M., Gasparinetti P. (2002) - Cimatura precoce dei germogli su Pinot nero a cordone libero. *L'Informatore Agrario*, 24: 57-63.
- Poni S. (2003) - La potatura verde nel vigneto: aspetti fisiologici e culturali. *L'Informatore Agrario*, 26: 37-49.
- Poni S., Bernizzoni F., Pretutto P., Rebusci B. (2004) - Performance of Croatia to short mechanical hedging: a successful case of adaptation. *Am. J. Enol. Vitic.*, 4: in corso di stampa.
- Tassie E., Freeman B.M. (1992) - Pruning. In: *Viticulture. Volume II - Practices* (B.G. Coombe and P. Dry eds.), Winetitles, Adelaide: 66-84.
- Williams L.E., Dokoozlian N.K., Wampler R.L. (1994) - Grape. In *Handbook of environmental physiology of fruit crops. Volume I. Temperate Crops*. Eds. B. Schaffer and P.C. Andersen. CRC. Press, Florida: 85-134.
- Winkler A.J., Cook J.A., Kliewer W.M., Lider L.A. (1974) - *General Viticulture*, Berkeley, uSA. University of California Press: 710.

