

LA GESTIONE AGRONOMICA DEL VIGNETO DI 'NEBBIOLO'

Silvia GUIDONI , Alessandra FERRANDINO

Dipartimento Colture Arboree, Università di Torino, Via L. da Vinci, 44, Grugliasco TO, I.
silvia.guidoni@unito.it

Parole chiave: cimatura, sfogliatura, diradamento, qualità dei mosti, antociani.

Key words: *topping, leaf removal, cluster thinning, must quality, anthocyanins.*

1. INTRODUZIONE

I moderni orientamenti dell'attività vitivinicola sono finalizzati al raggiungimento di elevati standard qualitativi sia in vigneto che in cantina. I margini di miglioramento in vigneto sono legati all'adozione di tecniche di conduzione in grado di migliorare le caratteristiche qualitative dell'uva. Fra gli interventi possibili rivestono notevole importanza quelli che riguardano la gestione estiva della pianta (cimature, sfogliature, sfemminellature, diradamento); essi permettono di intervenire a livello del rapporto tra la superficie fogliare e la produzione in modo che, portandolo a livelli ottimali (Smart, 1985; Bertamini *et al.*, 1991; Iacono *et al.*, 1991), si possano migliorare la maturazione e le caratteristiche qualitative dell'uva.

Gli interventi estivi in vigneto hanno come scopi principali ridurre l'ingombro dimensionale della vegetazione, per agevolare le operazioni in vigneto, e migliorare la maturazione dell'uva. Quest'ultimo obiettivo può essere raggiunto sia ottimizzando l'attività fotosintetica della pianta, sia ottimizzando il contenuto delle sostanze caratteristiche nel frutto maturo (zuccheri, acidi, antociani e tannini, precursori d'aroma, ecc.). Nel primo caso si può intervenire sia dimensionando correttamente l'apparato fogliare, in modo da renderlo equilibrato con il carico produttivo pendente (equilibrio vegeto-produttivo), sia operando in modo che vi sia un elevato numero di foglie giovani e dunque con elevata attività fotosintetica, oppure disponendo in modo regolare la vegetazione, per aumentare la percentuale di foglie direttamente esposte alla luce e ridurre il numero di strati fogliari nella chioma (poiché le foglie ombreggiate hanno attività fotosintetica assai limitata). Questi accorgimenti permettono alla pianta di fotosintetizzare con maggiore efficienza a tutto vantaggio della maturazione dei frutti. Per raggiungere elevati standard qualitativi è inoltre necessario che i frutti si sviluppino anche in condizioni microclimatiche ottimali. Con gli interventi in verde è possibile influenzare il microclima della fascia produttiva e, di conseguenza, regolare la maturazione delle uve.

Al momento di scegliere la tecnica da adottare nel vigneto è bene, dunque, identificare con chiarezza gli obiettivi che si vogliono raggiungere, con la consapevolezza che il

risultato di ogni intervento agronomico è condizionato da questi, ma anche dall'andamento climatico dell'annata e dal vitigno. Non esiste, pertanto, una tecnica migliore di un'altra o un'epoca d'intervento migliore di un'altra, ma, più probabilmente, esiste una tecnica ottimale per raggiungere uno specifico obiettivo che va applicata con modalità da valutare anno per anno.

Nel presente lavoro sono presentati i risultati relativi ad alcune sperimentazioni effettuate nel corso degli ultimi anni in vigneti di 'Nebbiolo'.

2. CIMATURA E “CORDONATURA”

La sperimentazione è stata condotta nel 2004 in un vigneto di circa 35 anni d'età, coltivato a 'Nebbiolo' da Barolo presso l'Azienda Paolo Scavino; esso è localizzato a Castiglione Falletto (CN), esposto a sud-sud-est e posto ad un'altitudine compresa tra 250-280 m sul livello del mare. Il terreno è di medio impasto, tendenzialmente calcareo, non molto compatto. I ceppi hanno dai 25 ai 35 anni. La densità d'impianto è pari a 3800 ceppi/ha. La forma d'allevamento è la controspalliera con un sistema di potatura mista, medio-povera, di tipo Guyot con capo a frutto ad archetto.

La **cimatura** asporta gli apici dei germogli ed un numero variabile delle foglie giovani sottostanti con l'effetto immediato di invecchiare la chioma che potrà, poi, ringiovanire in seguito all'emissione di nuove femminelle. La **cordonatura** prevede non di asportare, bensì di affasciare sull'ultimo filo della spalliera le porzioni distali dei germogli che superano in altezza il livello dell'ultimo filo.

L'emissione di femminelle dai nodi della porzione di tralcio ripiegata sul filo è stata ritardata rispetto a quanto avvenuto in seguito alla cimatura, e soprattutto le foglie sono risultate maggiormente stratificate nella parte più alta della chioma con conseguente probabile minore efficienza fotosintetica e un microclima della porzione alta della chioma più umido. In seguito alla cordonatura si è intervenuti con una successiva cimatura delle nuove femminelle. Oltre all'influenza sullo sviluppo vegetativo delle piante si sono verificati gli effetti sui parametri produttivi (tab. 1), ma non si sono evidenziate grandi differenze sulla qualità della maturazione (tab. 2). Rispetto alla cimatura la cordonatura, pur inducendo un maggiore accrescimento delle bacche, ha determinato un minor peso dei grappoli e una diminuzione della produzione. Inoltre nei grappoli delle piante cordonate si è riscontrata una maggiore percentuale di acinellatura verde.

3. SFOGLIATURA DELLA FASCIA PRODUTTIVA

La sfogliatura è una pratica molto diffusa con lo scopo di aumentare l'arieggiamento e l'illuminazione dei grappoli durante la loro maturazione, di migliorare la penetrazione

Tab. 1 – Parametri quantitativi alla raccolta e rapporto tra superficie fogliare (LA) e produzione in piante di 'Nebbiolo' cimato o “cordonate” nel 2004. Nella presente tabella e in quelle successive in una stessa colonna medie seguite da lettere uguali non differiscono tra loro per $p = 0,05$.

Table 1–Berry and cluster weight at harvest, yield per vine and leaf area (LA)/yield ratio in 'Nebbiolo' topped- vines or wire rolled-up shoot vines in 2004. In this table and in the following ones in the same column values followed by the same letter do not significantly differ at $p = 0.05$.

	Peso bacca (g)	Peso grappolo (g)	Produzione (kg/pianta)	LA/produzione (m ² /kg)
Cimato	2,00 b	448 a	3,24 a	1,48 b
Cordonato	2,18 a	380 b	2,72 b	2,22 a

Tab. 2 – Parametri qualitativi del mosto, ottenuto alla raccolta, di piante di 'Nebbiolo' cimato o “cordonate” nel 2004.

Table 2–Must quality parameters at harvest in topped-vines or wire rolled-up shoot vines in

	Solidi solubili (°Brix)	Acidità totale (g/L ac.tart.)	Antociani totali (mg/kg)	Polifenoli totali (m ² /kg)
Cimato	24,7 a	6,30	611 a	3515 a
Cordonato	25,0 a	6,08	589 a	3148 b

dei trattamenti anticrittogamici e di migliorare la qualità dei frutti (Koblet *et al.*, 1994; Percival *et al.*, 1994; Reynolds *et al.*, 1994; Murisier, Ferretti, 2004; Guidoni, Rabino, 2005). La pratica della sfogliatura presenta però alcuni risvolti negativi. Fra questi per il vitigno 'Nebbiolo' è di particolare rilevanza il fatto che quando i grappoli sono esposti alla radiazione diretta la loro temperatura tende ad aumentare in modo tanto più rilevante quanto più favorevole è l'esposizione del vigneto (Bergqvist *et al.*, 2001). Quest'innalzamento della temperatura limita o addirittura inibisce la produzione degli antociani (Spayd *et al.*, 2002), composti che, nel 'Nebbiolo', si vorrebbero sempre in concentrazioni maggiori di quelle che normalmente si ottengono.

La sperimentazione è stata condotta nel 2004 su di un vigneto di circa 11 anni d'età, coltivato a 'Nebbiolo', clone CVT 142. Esso è localizzato a Treiso (CN), presso l'Azienda Vitivinicola Rizzi, ed è esposto a sud-sud-ovest; i filari sono disposti in

traverso e l'altitudine è compresa tra 250-310 m sul livello del mare. Il suolo presenta stratificazioni argilloso-calcaree, alternate a sabbie. La forma di allevamento è la contropalliera con potatura di tipo Guyot con archetto. La densità teorica d'impianto è di 3700 ceppi.

Confrontando piante sfogliate nella fascia produttiva sul lato Sud con piante sfogliate sul lato Nord, si è osservato che nel secondo caso, cioè in una situazione di minore esposizione dei grappoli, alla vendemmia gli acini risultavano avere massa maggiore (circa il 10 % in più) (tab. 3), ma soprattutto un contenuto di antociani superiore (circa il 12 % in più) (tab. 4). Questo risultato è stato confermato da altre sperimentazioni che hanno messo in luce un comportamento simile in grappoli maturati sotto reti ombreggianti.

Tab. 3 – Parametri quantitativi alla raccolta, numero di grappoli per ceppo e rapporto tra superficie fogliare (LA) e produzione in piante di 'Nebbiolo' sfogliate a livello dei grappoli con diversa modalità, nel 2004.

Table 3 – Berry and cluster weight at harvest, cluster number and yield per vine and leaf area(LA)/yield ratio in 'Nebbiolo' North and South leaf removed-vines in 2004.

Sfogliatura	Peso bacca (g)	Grappoli (n/ceppo)	Peso grappolo (g)	Produzione (kg/pianta)	LA/produzione (m ² /kg)
Sud	1,81 b	9,3 a	362 a	3,36 a	1,43 a
Nord	1,98 a	9,3 a	363 a	3,33 a	1,44 a

Tab. 4 – Parametri qualitativi del mosto, alla raccolta, da piante di 'Nebbiolo' sfogliate con due diverse modalità, nel 2004.

Table 4 – Must quality parameters at harvest in 'Nebbiolo' North and South leaf removed-vines in 2004.

Sfogliatura	Solidi solubili (°Brix)	Acidità totale (g/L ac. tart.)	Antociani totali (mg/kg)	Polifenoli totali (mg/kg)
Sud	23,4 a	6,11 a	615 b	3359 a
Nord	23,2 a	6,41 a	697 a	3320 a

4. CONTENIMENTO DELLA PRODUZIONE

La diminuzione del carico produttivo può essere raggiunta sia riducendo la carica di gemme con la potatura invernale, sia attraverso il diradamento estivo dei grappoli (Ough, Nagaoka, 1894; Porro *et al.*, 1991; Ubigli, 1991; Dokoozlian, Hirschfelt, 1995; Schalkwyk *et al.*, 1995; Guidoni *et al.*, 2002; Guidoni, Argamante, 2003). Le due tecniche non sono del tutto equivalenti e ciascuna di esse presenta vantaggi e svantaggi anche di tipo pratico. La potatura più corta consente di contenere i costi d'intervento, ma non è possibile ridurre troppo la carica di gemme per non indurre un eccesso di vegetazione dalle gemme lasciate (germogli doppi, sviluppo eccessivo delle femminelle, ecc.) con conseguente necessità di numerosi interventi in verde per ripristinare l'equilibrio della pianta. È impossibile, inoltre, calibrare con certezza il numero di frutti e, infine, la produzione è distribuita su uno spazio lineare limitato (con possibili sovrapposizioni sia della vegetazione sia della produzione).

Il diradamento estivo, invece, è un intervento più facilmente regolabile e permette una migliore distribuzione dei grappoli nello spazio lineare. L'intervento di diradamento modifica l'equilibrio fra la superficie fogliare e la produzione della pianta e questo può indurre adeguamenti da parte della pianta stessa che possono, in parte, modificare i risultati attesi.

La sperimentazione è stata condotta nel 1997 e 1998 in un vigneto di 10 anni d'età, coltivato a 'Nebbiolo' da Barolo, presso l'Azienda Agricola Burlotto Comm. G.B.; esso è localizzato a Verduno (CN), esposto a sud ed è posto ad un'altitudine di 278 m sul livello del mare.

La densità d'impianto teorica è pari a 4000 ceppi/ha. La forma d'allevamento adottata è la contropalliera con una potatura mista di tipo Guyot con archetto. I confronti sperimentali sono stati effettuati tra piante potate a 8 gemme e non diradate (**potatura più corta**), piante potate a 11 gemme non diradate (**potatura lunga**) e piante potate a 11 gemme e diradate all'invasatura eliminando il 50 % dei grappoli (**potatura lunga e diradamento**).

Dal punto di vista della quantità della produzione sono emerse alcune differenze interessanti (tab. 5): nel secondo anno di prova la diminuzione della produzione in seguito al diradamento è stata ottenuta con la sola diminuzione del numero dei grappoli, mentre nel primo anno è diminuito anche il peso delle bacche. Con la potatura più corta la produzione è diminuita solo nell'anno in cui, oltre al minor numero di grappoli per pianta è diminuito il peso sia degli acini, sia dei grappoli. Nel secondo anno la potatura più corta ha indotto incremento del peso delle bacche e dei grappoli e non ha contenuto significativamente la produttività delle piante.

Il diradamento ha indotto un aumento del tenore zuccherino solo nel 1998 (anno in cui non si è avuta diminuzione delle dimensioni delle bacche e dei grappoli), mentre la potatura più corta ha avuto tale effetto in ambedue gli anni (anche in quello maggiormente produttivo).

Tab. 5 – Parametri quantitativi alla raccolta e numero di grappoli per ceppo in piante di ‘Nebbiolo’ su cui la produzione è stata ridotta con tecniche diverse (potatura più corta o diradamento estivo). Nella stessa colonna e nello stesso anno, numeri seguiti da lettere uguali non differiscono tra loro per $p = 0,05$.

Table 5 – Berry and cluster weights at harvest, yield and cluster number per vine in shorter (8 buds) pruned-vines, cane (11 buds) pruned-vines and cane pruned- and cluster thinned-vines (11 buds and 50 % of cluster thinning). In the same column and in the same year values followed by the same letter do not significantly differ at $p = 0.05$

Potatura		Peso bacca alla raccolta (g)	Peso grappolo (g)	Produzione (kg/pianta)	Grappoli (n°/ceppo)
1997	8 gemme	1,88 b	210 b	1,60 c	7,7 b
	11 gemme	1,93 a	240 a	2,41 a	10,0 a
	11 gemme + diradamento	1,85 b	230 a	1,90 b	8,5 b
1998	8 gemme	2,01 a	300 a	3,22 a	10,7 b
	11 gemme	1,91 b	260 b	3,79 a	14,8 a
	11 gemme + diradamento	1,94 b	250 b	1,64 b	6,5 c

Tab. 6 – Parametri qualitativi del mosto, alla raccolta, da piante di ‘Nebbiolo’ in cui la produzione è stata ridotta con tecniche diverse (potatura più corta o diradamento estivo). Nella stessa colonna e nello stesso anno, numeri seguiti da lettere uguali non differiscono tra loro per $p = 0,05$.

Table 6 – Must quality parameters at harvest in 8 bud pruned-vines, in cane pruned-vines (11 buds) and in cane pruned- and cluster thinned-vines (11 buds and 50 % of cluster thinning). In the same column and in the same year values followed by the same letter do not significantly differ at $p = 0.05$.

Potatura		Solidi solubili (°Brix)	Acidità totale (g/L)	Antociani totali (mg/kg)	Polifenoli totali (mg/kg)
1997	8 gemme	28,2 a	6,3 a	540 a	2513 a
	11 gemme	26,1 b	6,4 a	513 a	2267 a
	11 gemme + diradamento	26,0 b	6,3 a	524 a	2567 a
	8 gemme	23,4 b	4,9 b	497 a	2780 b
1998	11 gemme	21,8 c	5,1 a	513 a	2887 b
	11 gemme + diradamento	24,2 a	5,0 ab	518 a	3110 a

È interessante notare che la concentrazione di antociani non è variata né modificando la lunghezza di potatura corta, né con il diradamento all'invaiaitura anche nei casi in cui la produzione per ceppo era notevolmente ridotta (intorno a 1,5 kg/ceppo). Questo aspetto mette certamente in luce l'importanza che altri fattori, oltre il carico produttivo, possono avere nel regolare la produzione di questi composti.

5. CONCLUSIONI

Spesso il giudizio sulle tecniche colturali è legato a questioni di tipo pratico più che alla constatazione di reali influenze sulla maturazione; infatti è risultato che gli interventi colturali in esame, così come condotti nell'area della sperimentazione, hanno influenza piuttosto sui parametri produttivi che non su quelli analitici. Il diradamento è una pratica che consente di equilibrare la produzione delle piante, ma non è sufficiente a garantire un'elevata qualità dell'uva sempre e dovunque; la sfogliatura ha benefici effetti sulla sanità dell'uva, ma è da gestire attentamente perché, come visto, un'eccessiva esposizione dei grappoli può persino determinare una diminuzione dei composti coloranti delle uve.

Riassunto

Attraverso interventi colturali in vigneto è possibile rendere ottimale l'attività fotosintetica della pianta ed il microclima della fascia produttiva, ottimizzando così anche la composizione dei frutti quanto a metaboliti primari e secondari (zuccheri, acidi, antociani e tannini, precursori d'aroma, ecc...). Quando si tratta di scegliere la tecnica da adottare nel vigneto è bene identificare con precisione gli obiettivi che si vogliono raggiungere con la consapevolezza che il risultato di ogni intervento agronomico è dipendente da questi e dalle loro interazioni, oltre che dall'andamento climatico dell'annata e dal vitigno. Sulla base della presente sperimentazione sulla sfogliatura della fascia produttiva, su diverse tecniche di contenimento della produzione e sul confronto fra cimatura e cordonatura, è emerso che il diradamento è una pratica utile ad equilibrare la produzione delle piante, ma non è necessariamente sufficiente a garantire un'elevata qualità dell'uva, mentre la sfogliatura ha benefici effetti sulla sanità dell'uva, ma è da gestire attentamente perché un'eccessiva esposizione dei grappoli può persino determinare una diminuzione dei composti coloranti delle uve.

THE 'NEBBIOLO' VINEYARD AGRONOMICAL MANAGEMENT

Abstract

The berry aptitude to accumulate macromolecules (sugars, acids, polyphenols, flavor

precursors, etc...) can be optimised throughout the use of vineyard cultural practices that can improve the vine photosynthetic activity and the vine fruit-bearing zone microclimate. Field objectives have to be precisely identified when choosing the cultural practices to adopt as final results depend on them, besides on the year climatic conditions and on the cultivar. Some experiences of green cultural practices on 'Nebbiolo', in particular the effect of topping or apical shoot binding, of leaf removal in the fruit-bearing zone and of cluster thinning are discussed.

Bibliografia

Bertamini M., Iacono F., Scienza A. – 1991 – Manipolazione dei rapporti *sink-source* mediante il diradamento dei grappoli e riflessi sulla qualità (cv Cabernet sauvignon). *Vignevini*, 10, 41-47.

Bergqvist J., Dokoozlian N., Ebisuda N. – 2001 – Sunlight exposure and temperature effects on berry growth and composition of 'Cabernet Sauvignon' and 'Grenache' in the Central San Joaquin Valley of California. *Amer. J. Enol. Vitic.*, 52, 1-7.

Dokoozlian N. K., Hirschfeld D.J. – 1995 – The influence of cluster thinning at various stages of fruit development on 'Flame seedless' table grapes. *Am. J. Enol. Vitic.*, 46, 429-436.

Koblet, W., M.C. Candolfi-Vasconcelos, W. Zweifel, G.S. Howell. – 1994 – Influence of leaf removal, rootstock, and training system on yield and fruit composition of 'Pinot noir' grapevines. *Am. J. Enol. Vitic.*, 45, 181-187.

Guidoni S., Allara P., Schubert A. – 2002 – Cluster thinning affects the berry skin anthocyanin composition of *Vitis vinifera* cv Nebbiolo. *Am. J. Enol. Vitic.*, 53, 3, 224-226.

Guidoni S., Argamante N. – 2003 – Influenza del diradamento dei grappoli sull'accumulo di antociani nelle uve. *Quad. Vitic. Enol.Univ. Torino*, 26, 27-42.

Guidoni S., Rabino M. – 2005 – La sfogliatura della fascia fruttifera della vite: effetti sulla produzione e sulla composizione dell'uva. *Inf. Agr.*, 21, 31-34.

Iacono F., Bertamini M., Porro D., Stefanini M. – 1991 – Rapporto tra i livelli di variabilità della struttura vegeto-produttiva della vite e risultati quantitalitativi del diradamento. *Vignevini*, 18, 10, 49-54.

Murisier, F., Ferretti M. – 2004 – Essai de défeuillage de la zone des grappes sur 'Merlot' au Tessin. *Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic.*, 36, 355-359.

Ough C.S., Nagaoka R. – 1984 – Effect of cluster thinning and vineyard yields on grape and wine composition and wine quality of 'Cabernet Sauvignon'. *Am. J. Enol. Vitic.*, 35, 30-34.

Percival D.C., Fisher K.H., Sullivan J.A. – 1994 – Use of fruit zone leaf removal with *Vitis vinifera* L. cv 'Riesling' grapevines. II. Effects on fruit composition, yield, and occurrence of bunch rot (*Botrytis cinerea* Pers.). *Am. J. Enol. Vitic.*, 45, 133-139.

Porro D., Falcetti M., Bertamini M., Nicolini O., Mattivi E., Iacono F. – 1991 – Risultati analitico-sensoriali di vini ottenuti dall'utilizzazione di diversi livelli di carica di gemme e di diradamento dei grappoli. *Vignevini*, 18, 10, 55-59.

Reynolds A.G., Douglas A.W., Hall J.W., Dever M. – 1995 – Fruit maturation of four *Vitis vinifera* cultivars in response to vineyard location and basal leaf removal. *Am. J. Enol. Vitic.*, 46, 542-558.

Schalkwyk D. Van, Hunter J. J., Venter J. J. – 1995 - Effect of bunch removal on grape composition and wine quality of *Vitis vinifera* L. cv Chardonnay. *S. Afr. J. Enol. Vitic.*, 16, 15-25.

Smart R.E. – 1985 – Principles of grapevine canopy microclimate manipulation with implications for yield and quality. A review. *Am. J. Enol. Vitic.*, 36, 230-239.

Spayd S.E., Tarara J.M., Mee D.L., Ferguson J.C. – 2002 – Separation of sunlight and temperature effects on the composition of *Vitis vinifera* cv Merlot berries. *Am. J. Enol. Vitic.*, 53,3,171-182.

Ubigli M. – 1991 – Valutazione sperimentale delle influenze del diradamento dei grappoli sulla qualità del vino Barbera. *Vignevini*, 18, 7-8, 57-60.