

● EMILIA-ROMAGNA, 2019-2020: INDAGINE SU SANGIOVESE

# Il cordone libero meccanizzato dalla potatura alla vendemmia

di I. Filippetti, G. Allegro,  
R. Martelli, E. Colucci, F. Pezzi

**L**a forma di allevamento rappresenta uno degli strumenti disponibili per i viticoltori per raggiungere alcuni importanti obiettivi in ambito viticolo, tra i quali il principale è rappresentato dal conseguimento dell'equilibrio ottimale tra attività vegetativa e riproduttiva per la specifica varietà nelle diverse condizioni pedoclimatiche. Questa condizione è infatti fondamentale per realizzare produzioni regolari, con un buon livello qualitativo e per ridurre la suscettibilità delle piante a numerosi patogeni. La forma di allevamento inoltre dovrebbe consentire la massima integrazione con i mezzi meccanici disponibili per realizzare al meglio le principali operazioni colturali (potatura, vendemmia, difesa fitosanitaria) garantendo la riduzione dei costi di produzione.

Tra le forme in grado di soddisfare queste richieste vi è senz'altro il cordone libero, sistema messo a punto presso l'Università di Bologna già dagli anni 80 (Intrieri e Silvestroni, 1982) che prevede una struttura molto semplificata con speroni inseriti su un cordone permanente orizzontale, assicurato a un filo di sostegno che corre alla sommità dei pali, posto a un'altezza di circa 1,40-1,60 m. Le distanze ottimali dei ceppi sono intorno a 1 m sulla fila e non inferiori a 2,5 m tra le file per arrivare a densità variabili da 3.000 a 5.000 ceppi/ha e un investimento totale massimo di 4 km/ha di parete produttiva.

Le sue caratteristiche di estrema semplicità strutturale consentono ai diversi vitigni di esprimere le proprie specifiche attitudini relativamente al portamento di crescita dei germogli. Questi ultimi derivano da speroni, prevalentemente selezionati sulla parte superiore del cordone permanente durante la potatura invernale e possono manifestare, in relazione al

Il vitigno Sangiovese ha portamento e crescita dei germogli di tipo intermedio tra assurgente (verso l'alto) e procombente (verso il basso) e tale caratteristica, associata alla notevole fertilità delle gemme basali, consente di adottare potature invernali molto corte e perfettamente integrate con la potatura meccanica



Foto 1 Vigneto di Sangiovese allevato a cordone libero prima della potatura invernale

genotipo, un portamento riconducibile a tre tipologie principali: assurgente, intermedio e procombente. I vitigni che sono caratterizzati da portamento assurgente dei germogli consentono di raggiungere la forma finale attraverso una gestione agevole. La chioma che rappresenta il cordone libero è infatti aperta, con i germogli rivolti verso l'alto, in grado di garantire una ottimale esposizione alla luce dei grappoli che, grazie alla naturale mobilità dei germogli, anche in condizioni di eccessi termici non risultano a rischio di sovra-esposizione luminosa. Questi obiettivi sono raggiungibili anche per i vitigni con portamento intermedio dei germogli, attraverso opportuni e

tempestivi interventi di cimatura verde specie intorno alla fioritura.

**Il vitigno Sangiovese ricade appunto in questa ultima categoria e tale caratteristica, associata alla notevole fertilità delle gemme basali, consente di adottare su questo vitigno potature invernali molto corte e perfettamente integrate con la potatura meccanica con o senza rifinitura manuale.** Considerando inoltre che la vendemmia può essere effettuata agevolmente con macchine scavallatrici tradizionali a scuotimento orizzontale, il Sangiovese allevato a cordone libero è suscettibile di meccanizzazione completa e rappresenta pertanto un modello ottimale di ge-

**TABELLA 1 - Meccanizzazione della potatura invernale: effetti su parametri vegetativi e produttivi di Sangiovese a cordone libero (1)**

Parametro	Potatura	
	manuale	meccanica con rifinitura
Gemme (n./ceppo)	21 b	38 a
Produzione (kg/ceppo)	5,7 b	7,3 a
Resa stimata (t/ha)	19,0 b	24,1 a
Grappoli raccolti (n./ceppo)	21,3 b	31,5 a
Peso medio grappolo (g)	272,0 a	257,6 b
Peso medio acino (g)	2,64 a	2,52 a

(1) Medie anni 2019-2020. Lettere differenti all'interno della riga indicano differenze significative per  $P < 0,05$ .

I dati medi del biennio 2019-2020 registrati alla vendemmia hanno rivelato una produzione superiore (+20%) nella tesi «meccanica con rifinitura» rispetto al controllo potato manualmente.

stione per una viticoltura moderna e sostenibile.

A tale proposito, sulle basi di una sperimentazione condotta nell'ambito del progetto In.Mo.Me.Vi. (Psr Emilia-Romagna 2014-2020) in un vigneto di Sangiovese allevato a cordone libero e innestato su Kober 5BB nelle colline del Riminese, si riportano le principali operazioni colturali per la sua conduzione mettendo a confronto le modalità aziendali con quelle proposte per ottimizzare la gestione, ridurre i tempi di esecuzione e aumentare la sostenibilità degli interventi.

## Potatura invernale

Il vigneto oggetto di indagine (foto 1) è rappresentato da viti adulte con distanza di impianto  $3 \times 1$  m sulle quali, per quanto riguarda la potatura invernale, è stata confrontata la «potatura manuale» applicata in azienda, con una «potatura meccanica con rifinitura». Questo intervento ha previsto un passaggio con la pre-potatrice dotata di due barre falcianti montate a V rovesciata e utilizzata a una velocità ridotta, per poter eseguire il taglio dei tralci all'altezza corretta (2 gemme /sperone) a cui è seguita una veloce rifinitura manuale da terra, effettuando pochi tagli per pianta, volti a eliminare solo gli speroni mal posizionati o troppo ravvicinati, senza

**TABELLA 2 - Meccanizzazione della potatura invernale: effetti sulla maturità tecnologica di Sangiovese a cordone libero (1)**

Parametro	Potatura	
	manuale	meccanica con rifinitura
Solidi solubili (°Brix)	21,0 a	20,0 a
pH	3,33 a	3,31 a
Acidità titolabile (g/L)	6,41 a	6,52 a

(1) Medie anni 2019-2020. Lettere differenti all'interno della riga indicano differenze significative per  $P < 0,05$ .

Per quanto riguarda le caratteristiche compositive, non sono emerse differenze significative tra le due tesi a livello di maturità tecnologica.

effettuare nessun raccorciamento. Gli operatori che hanno eseguito la rifinitura in questo caso hanno operato da terra, ma avrebbero potuto anche lavorare su un carrello trainato, dal trattore che monta la potatrice avvalendosi di forbici pneumatiche.

**Il conteggio delle gemme eseguito dopo la potatura ha mostrato che la pre-potatura meccanica seguita dalla rifinitura ha quasi raddoppiato il numero di gemme per pianta rispetto alla gestione aziendale (tabella 1).**

I dati medi biennali 2019 e 2020 registrati alla vendemmia hanno rivelato una produzione superiore (+20%) nella tesi «meccanica con rifinitura» rispetto al controllo potato manualmente. Tale aumento produttivo, peraltro previsto a seguito del maggior

**TABELLA 3 - Parametri operativi relativi alla potatura manuale e meccanizzata su Sangiovese a cordone libero (1)**

Parametro	Potatura	
	manuale	meccanica con rifinitura
Velocità d'avanzamento potatrice (m/ora)	-	1.600
Tempi di lavoro potatrice (ore/ha)	-	2,2
Velocità d'avanzamento operatore (m/ora)	50	120
Tempi di lavoro operatore (ore/ha)	67	28

(1) Medie anni 2019-2020.

carico di gemme presente nella tesi meccanica, è stato abbastanza contenuto ed è derivato dalla combinazione rappresentata dal maggior numero di grappoli associato al loro minor peso, così come atteso secondo i meccanismi di autoregolazione delle viti. Le rese ettariali stimate per la tesi meccanica assicurano livelli produttivi in linea con gli obiettivi aziendali, rispettando i limiti consentiti per la produzione del Sangiovese igt Rubicone (tabella 1).

Per quanto riguarda invece le caratteristiche compositive, non sono emerse differenze significative tra le due tesi a livello di maturità tecnologica (tabella 2).



**Foto 2** Intervento di cimatura su Sangiovese allevato a cordone libero

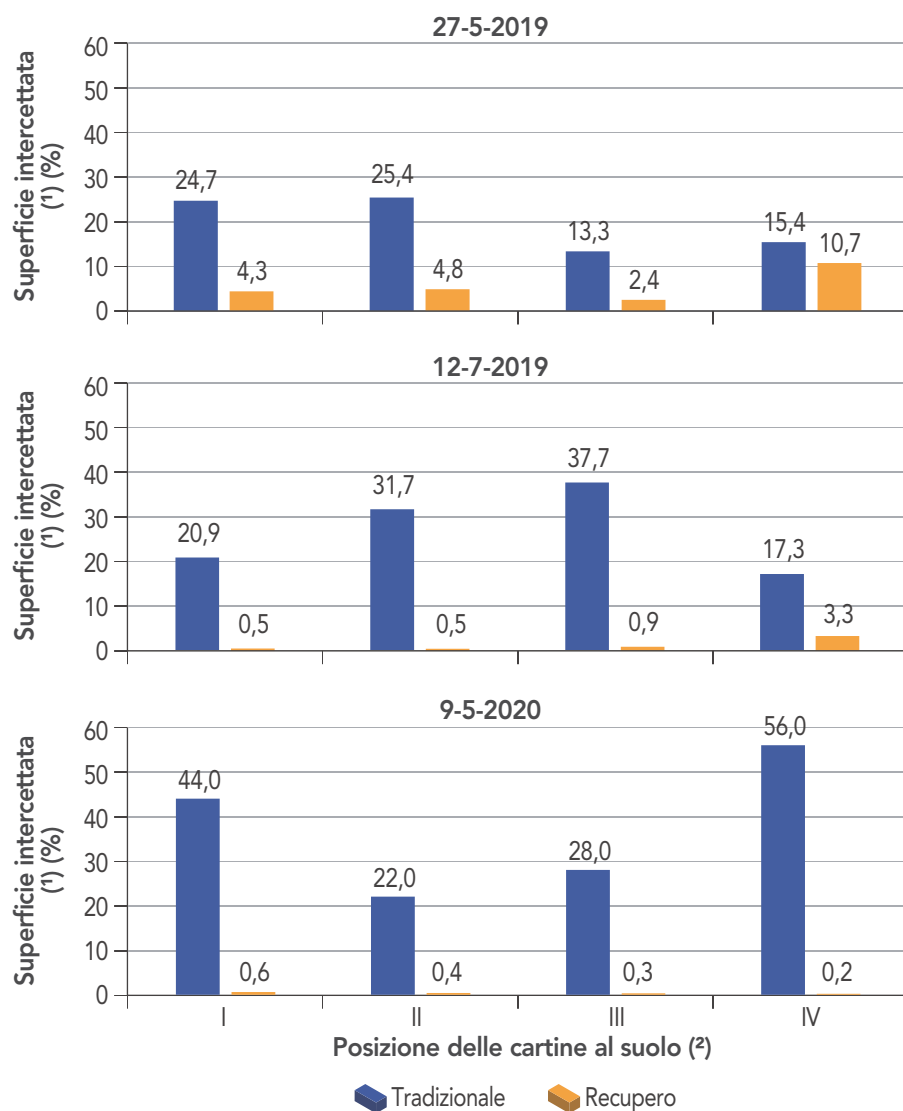
Per il calcolo della capacità di lavoro nella potatura invernale, si è tenuto conto di un rendimento d'impiego di 1 per gli interventi manuali e di 0,95 per gli interventi meccanizzati. La potatrice a barre è stata utilizzata a una velocità di 1,6 km/ora, mentre la successiva rifinitura ha visto l'operatore avanzare alla velocità media di 120 m/ora. Il maggior impegno richiesto dalla potatura tradizionale ha invece limitato la velocità dell'operatore a 50 m/ora. I risultati ottenuti nei due anni mostrano come la meccanizzazione della potatura, anche se applicata parzialmente, consenta di dimezzare i tempi di lavoro e la manodopera richiesta (tabella 3). La qualità dell'intervento meccanico è risultata soddisfacente grazie anche alla rifinitura manuale che ha eliminato gran parte dei pochi speconi danneggiati.

## Cimatura

Come precedentemente indicato, la gestione del cordone libero comporta l'esigenza di un certo numero di interventi di cimatura a partire dalla fase immediatamente precedente la fioritura, per garantire il portamento quanto più possibile assurgente dei germogli. In particolare, **la precoce rimozione dell'apice vegetativo consente di rafforzare la base dei germogli favorendo l'emissione precoce delle femminelle. Una successiva cimatura è consigliata dopo 10-15 giorni per asportare gli apici dei germogli non interessati dal primo intervento, perché non sufficientemente lunghi (foto 2). Ulteriori cimature sono invece finalizzate al contenimento della vegetazione e dovrebbero essere mirate a raccorciare i germogli che ricadono o che aggettano verso l'interfilare, in numero variabile in relazione alla vigoria dell'ambiente e del vitigno.**

Nel caso del vigneto di Sangiovese in esame, nelle due annate, sono state condotte 3 cimature/anno, eseguite con la stessa cimatrice utilizzata per la potatura invernale, che prevedevano il taglio dei germogli passando su un solo lato del filare per volta. Grazie a una buona velocità di avanzamento (7 km/ora), la produttività del cantiere meccanico è risultata elevata con tempi unitari di circa 1 ora/ha, garantendo nel contempo un'ottima regolarità e nettezza del taglio.

**GRAFICO 1 - Misura della miscela dispersa al suolo in tre differenti date eseguita mediante cartine al tornasole**



(1) La perdita è stata monitorata mediante cartine idrosensibili disposte sul suolo in corrispondenza del filare trattato con macchina tradizionale ad aeroconvezione e macchina schermata con recupero di prodotto.

(2) I = cartina disposta sul filare in posizione intermedia tra pianta test e successiva; II = cartina disposta sul filare sotto la pianta test; III e IV = cartine disposte lateralmente alla pianta test in corrispondenza della zona intermedia del filare.

I risultati dei rilievi effettuati hanno evidenziato come, per l'irroratrice a recupero, i valori di perdita a terra, in prossimità della pianta, siano stati estremamente bassi e nettamente inferiori a quelli dell'irroratrice convenzionale.

## Difesa

La difesa è l'intervento che, per frequenza, investimento economico e riflessi sulla produzione richiede la massima attenzione e precisione. La struttura dei vigneti a cordone libero permette di gestire al meglio la distribuzione degli antiparassitari per limitare le dosi, aumentare l'uniformità del deposito sulla vegetazione e ridurre le

perdite al suolo e nell'aria. La bozza del nuovo Piano d'azione nazionale, che dovrà essere approvato entro la fine del 2021, impone un'ulteriore consistente riduzione nell'impiego dei fitosanitari. In particolare, sarà confermata e ampliata la definizione di aree di sicurezza, per la protezione degli ambiti civili e delle risorse idriche, nelle cui adiacenze (fasce di rispetto) non potrà essere effettuato il trattamento. Il

nuovo Pan attribuirà però alle Regioni la possibilità di autorizzare la riduzione di tali fasce grazie all'adozione di misure di mitigazione della deriva come l'impiego di macchine a recupero e di ugelli antideriva. Le irroratrici a recupero di prodotto saranno quindi le macchine che consentiranno il rispetto di queste esigenze di sostenibilità ambientale grazie alla presenza di una struttura che scavalla il filare e consente l'intercettazione e il recupero della miscela che non raggiunge il bersaglio e, ad esse, sarà riconosciuta una mitigazione del 90% elevabile al 99% con l'impiego di ugelli a induzione d'aria.

Nel corso delle prove realizzate sul vigneto di Sangiovese allevato a cordone libero, un'irroratrice schermata a recupero di prodotto (foto 3) è stata confrontata con un'irroratrice ad aeroconvezione tradizionale.

I risultati dei rilievi effettuati, sempre nel biennio 2019 e 2020, hanno evidenziato come, per l'irroratrice a recupero, i valori di perdita a terra, in prossimità della pianta, siano stati estremamente bassi e nettamente inferiori a quelli dell'irroratrice convenzionale (grafico 1). Viceversa, **per l'irroratrice convenzionale i valori sono apparsi 15 volte (in prossimità delle piante) e 13 volte (fascia laterale delle piante trattate) superiori a quelli rilevati dal passaggio con la macchina a recupero (valori medi dei due anni di prove).** L'irroratrice schermata ha consentito inoltre di recuperare dal 26 al 37% della miscela erogata durante le prove di difesa che, unito ai volumi inferiori di distribuzione che caratterizzano tale macchina, ha premesso di risparmiare tra il 51 e il 63% di prodotto fitosanitario rispetto alla macchina tradizionale nei due anni di prova, confermando perciò la riduzione del fenomeno della deriva e della quantità di agrofarmaco distribuito realizzabile con questo tipo di macchine.

È peraltro da considerare che le irroratrici schermate sono macchine più complesse, ingombranti e costose rispetto a quelle ad aeroconvezione di tipo tradizionale e possono essere utilizzate solo in vigneti privi di ostacoli, non eccessivamente declivi e che dispongono di capezzagne con adeguate



Foto 3 Irroratrice a recupero di prodotto operativa su vigneto di Sangiovese a cordone libero

dimensioni per garantire gli spazi di manovra e svolta. Nonostante questi elementi di criticità, gli aspetti positivi evidenziati anche nella prova su cordone libero, tra i quali la forte riduzione del fenomeno della deriva e la possibilità di recuperare parte della miscela erogata, le stanno facendo apprezzare come soluzione alternativa e sostenibile per la difesa del vigneto.

## Vendemmia

Questa operazione può essere condotta meccanicamente sul cordone libero con diverse tipologie di vendemmiatrici a scuotimento orizzontale messe a punto per lavorare sulle contropalliere. In questo caso la vendemmia è stata agevolmente realizzata con la vendemmiatrice a scuotimento orizzontale Pellenc mod. C1, trainata. Per effettuare una vendemmia limitando il più possibile la defogliazione e l'ammottamento, che sono le principali cause delle perdite di raccolta, è necessario non eccedere nelle frequenze di batti-

tura e adattare a queste la velocità di avanzamento. È opportuno anche limitare l'uso dei sistemi di pulizia e degli eventuali diraspatori che, se non necessari, possono aumentare le perdite e l'ossidazione del mosto libero.

Grazie alla facilità di distacco del Sangiovese, la vendemmiatrice sul cordone libero è stata impiegata con una velocità d'avanzamento di 2,6 km/ora e con una frequenza dei battitori di 430 colpi /min, rivelando tempi unitari di lavoro pari a 2,1 ore/ha.

**Nel complesso la linea di gestione proposta per il Sangiovese allevato a cordone libero nell'areale di collina è stata in grado di assicurare la riduzione dei tempi richiesti per le principali operazioni di potatura e vendemmia, mantenendo le viti in perfette condizioni vegeto-produttive che hanno garantito livelli produttivi e compositivi in linea con le indicazioni del disciplinare di produzione del Sangiovese igt Rubicone.** È stato inoltre dimostrato che anche su questa forma di allevamento è possibile eseguire i trattamenti fitosanitari con una irroratrice a recupero di prodotto, ottenendo interessanti risultati in termini di riduzione dei fitofarmaci distribuiti e di diminuzione della deriva di tali sostanze.

Ilaria Filippetti, Gianluca Allegro  
Roberta Martelli, Emilia Colucci  
Fabio Pezzi

Dipartimento di scienze e tecnologie agro-alimentari, Università di Bologna

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.

Iniziativa realizzata nell'ambito del Programma regionale di sviluppo rurale 2014-2020 - Tipo di operazione 16.1.01 - Gruppi operativi del partenariato europeo per l'innovazione: «produttività e sostenibilità dell'agricoltura» - Focus Area 2A - Progetto «Innovativi modelli per la gestione meccanizzata e sostenibile del vigneto - In.Mo.Me.Vi.».



L'Europa investe nelle zone rurali