

## SEI TESI A CONFRONTO

# Potatura meccanica della vite: convenienza economica, risultati produttivi e qualitativi

**Con la potatura lunga si ottengono produzioni quantitativamente superiori ma con minor grado zuccherino, impiegando più manodopera, e viceversa ricorrendo a quella corta. La convenienza dipende dal peso che ha il grado zuccherino sul prezzo di liquidazione della cultivar**

**R. Gubiani, G. Pergher, W. Biasi, P. Gasparinetti, G. Teot, T. Maschio, C. Peratoner**

La potatura manuale richiede dalle 70 alle 140 UL/h/ha sulle principali forme di allevamento adottate in Friuli-Venezia Giulia e Veneto orientale; ciò significa circa il 20-40% della manodopera generalmente necessaria per la conduzione di un vigneto. Per ottenere una riduzione di questo monte ore, la via più praticabile è quella di elevare il livello di meccanizzazione, che per la potatura significa sostanzialmente l'utilizzazione di una potatrice meccanica. Questa soluzione, evidentemente, va attuata in modo da mantenere comunque lo stesso livello qualitativo e quantitativo della produzione che si ottiene con la potatura manuale. A questo proposito, già in prove svolte negli anni 80 furono riscontrati risultati controversi. Alcuni autori, infatti, avevano trovato che sostanzialmente la potatura manuale e meccanica era paragonabile (Lisa e Eynard, 1988; Iannini *et al.*, 1988); altri, invece, aveva-

no evidenziato conseguenze negative sulla qualità dei mosti (Carbonneau e Zhang, 1988; Bovio *et al.*, 1988).

È evidente che il sistema di potatura ha effetti sostanziali sulla produttività della vite sia a livello quantitativo che qualitativo, in quanto influisce sulla fertilità e sulla carica delle gemme. In recenti prove (Jus, 1996), infatti, è risultato che la fertilità delle gemme basali è minore rispetto a quelle che si trovano nella parte distale del tralcio. Ciò significa che la potatura corta determina in genere, a parità di carica di gemme, una minore fertilità generale e quindi anche una minore produttività rispetto alla potatura lunga. Peraltro è necessario osservare che, mentre manualmente si può effettuare qualsiasi tipo di potatura, quella meccanica integrale può essere solo corta in quanto può essere praticata solo su forme di allevamento speronate dove non c'è una selezione dei tral-

ci (cordone speronato, cordone libero, doppia cortina). Su queste ultime, peraltro, può essere fatta anche una rifinitura manuale per completare l'eliminazione del legno vecchio. Si parlerà invece di potatura meccanizzata sulle forme di allevamento nelle quali la rifinitura deve essere necessariamente manuale (Sylvoz e Casarsa). È evidente che, dato il meccanismo d'azione delle potatrici meccaniche che tagliano al di sopra del cordone ad una certa altezza, dalla potatura meccanica integrale si ottiene sempre una carica di gemme iniziale superiore rispetto a quelle forme di allevamento che prevedono tralci lunghi tipo Casarsa (dove vengono eliminati completamente i tralci in soprannumero), ma con risultati produttivi spesso inferiori (Intrieri *et al.*, 1996). Questo comportamento è più evidente durante il primo anno in cui si pratica la potatura meccanica in quanto in quelli successivi le piante rispondono accrescendo il numero di gemme cieche mentre c'è anche un progressivo accumulo di legno vecchio (Brancadoro *et al.*, 1997). Peraltro, con cariche di gemme molto più alte rispetto al sistema manuale (+120-170%), si ottiene sì un aumento di produzione (+11-21%) ma, d'altra parte, un calo nel grado zuccherino (-5-9%) (Iannini *et al.*, 1988). Tuttavia in recenti



**Foto 1** - Cantiere di potatura composto solo dalla potatrice Tanesini al lavoro su cordone speronato non rifinito



**Foto 2** - Cantiere di potatura costituito dalla stessa macchina con due rifinitori su carrello trainato

**Tabella 1 - Caratteristiche dei vigneti che hanno ospitato le prove e modalità di potatura**

Prova (n.)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Località	Loncon (VE)	Loncon (VE)	Pradamano (UD)	Maserada (TV)	Azzano X (PN)	Fontana-fredda (PN)	Sacile (PN)	Sacile (PN)	Oderzo (TV)
Varietà	Pinot grigio	Sauvignon	Pinot grigio	Pinot bianco	Merlot	Pinot bianco	Tocai friulano	Sauvignon	Sauvignon
Anno d'impianto	1988	1987	1986	1987	1978	1991	1988	1991	1990
Larghezza interfilare (m)	3,2	3,2	3,0	2,8	4,0	3,0	2,5	2,5	2,5
Distanza fra i pali (m)	4,5	4,5	4,8	5,0	4,0	4,0	5,0	5,0	5,0
Piante per interpalo (n.)	4	3	4	4	2	3	4	4	5
Piante/ha (n.)	2.778	2.083	2.778	2.164	1.250	2.564	3.200	3.200	4.000
Forma di allevamento iniziale	Casarsa	Casarsa	Casarsa	Cordone speronato bilaterale	Sylvoz	Cordone speronato	Cordone speronato	Cordone speronato	Cordone libero
Altezza del cordone (m)	1,6	1,6	1,5	1,2	1,7	1,2	1,0	1,0	1,8
Lunghezza filari (m)	252	247,5	201,6	125	216	283	302	254	315
<b>Modalità di potatura a confronto:</b>									
meccanica integrale corta	N	-	N	N	N	N	N	N	N
meccanizzata corta	R	R	R	R	-	R	R	R	R
meccanizzata lunga (Casarsa)	C	C	C	C	C	-	-	-	-
meccanizzata lunga (Sylvoz)	-	-	-	S	-	-	-	-	-
manuale (Casarsa)	-	Cm	-	-	-	-	-	-	-
manuale (Sylvoz)	-	Sm	-	-	-	-	-	-	-

ricerche si è osservato che le risposte produttive delle piante sembrano influenzate maggiormente dall'interazione tra genotipo e lunghezza della potatura, con vantaggi produttivi per la potatura lunga, piuttosto che dai livelli di meccanizzazione adottati (Brancadoro *et al.*, 1997).

È evidente che il maggior risparmio di manodopera, con conseguenti minori costi, si ottiene con la potatura meccanica integrale, che però è una forma di potatura che tende a modificare notevolmente sia i risultati quantitativi che qualitativi della vite (Brancadoro e Marmugi, 1997). Anche se questa forma di potatura è seguita da una sommaria rifinitura, specie su forme espanse tipo doppia cortina, fornisce ugualmente eccessi produttivi e peggioramenti qualitativi (Lisa *et al.*, 1997), in contrasto quindi con le politiche della Ue che sono tese a ridurre le produzioni a vantaggio della qualità.

Allo scopo, quindi, di confrontare sistemi di potatura lunga e corta, rifinita e non rifinita, in diversi ambienti e con diverse varietà, sono state impostate prove per studiare gli effetti delle diverse tecniche dal punto di vista della resa produttiva (t/ha di uva), qualitativa (zuccheri, acidità) e dei costi. Tutte le prove, per risultare maggiormente aderenti alla realtà locale, sono state condotte in normali aziende vitivinicole con mezzi e personale aziendale.

## Materiali e metodi

Per rispondere agli obiettivi posti sono stati impostati nove esperimenti di confronto fra modalità alternative di potatura (tabella 1). Le prove sono state effettuate durante l'annata 1995-96, presso diverse aziende del Friuli e Veneto orientale, sui seguenti vitigni: Sauvignon (tre prove), Pinot grigio e Pinot bianco (due prove ciascuno), Merlot e Tocai friulano (una prova cia-

scuno). Ciascuna prova consisteva in un esperimento a blocchi randomizzati con 4 ripetizioni; ogni parcella corrispondeva a un filare di 125-315 m di lunghezza, ossia a una superficie a vigneto di 300-800 m<sup>2</sup>.

Le tesi a confronto comprendevano, a seconda dei casi, da due a quattro fra le seguenti modalità di potatura:

- potatura meccanica integrale, a speroni di due gemme, non rifinita a mano (N);
- potatura meccanizzata a cordone speronato, a speroni di due gemme, con rifinitura manuale per eliminare gli speroni di due anni (R);
- potatura meccanizzata a Casarsa, con tralci di 8-12 gemme (C);
- potatura meccanizzata a Sylvoz, con tralci di 10-15 gemme, archettati e legati (S);
- potatura manuale a Casarsa (Cm);
- potatura manuale a Sylvoz (Sm).

I vigneti che hanno ospitato le prove erano stati in precedenza potati sempre a Casarsa (prove 1, 2 e 3), a Sylvoz (prova 5), a cordone speronato basso (cordone a 1,0-1,2 m da terra: prove 4, 6, 7 e 8) oppure a cordone libero (cordone a 1,8 m da terra: prova 9); presentavano perciò, superiormente al cordone, 2-3 fili di sostegno (Casarsa e Sylvoz) oppure 2-3 coppie di fili (cordone speronato basso), ad eccezione del vigneto a cordone libero (senza fili di sostegno oltre a quello su cui era fissato il cordone permanente: prova 9).

Nelle tesi di potatura meccanica integrale si è impiegata una potatrice a lame alternative della ditta Tanesini (Faenza - Ravenna), montata in posizione latero-ventrale alla trattrice, effettuando due passaggi per filare con un unico addetto (prove 1 e 3-8). Nella prova 9 è stata impiegata invece la macchina polivalente Trinova (della stessa ditta Tanesini) equipaggiata con il modulo di potatura, con due addetti: uno alla guida e l'altro al posiziona-

mento delle barre falcianti. Nei vigneti originariamente a cordone speronato basso (prove 4, 6, 7 e 8) molti tralci tendevano a rimanere appesi ai fili superiori ed è stato quindi necessario un successivo intervento manuale allo scopo di asportarli. Quest'intervento non è stato invece ritenuto necessario nei vigneti originariamente a Casarsa.

Nelle tesi di potatura meccanizzata corta (a cordone speronato o cordone libero) o lunga (a Casarsa o Sylvoz), la prepotatura è stata effettuata sempre con la potatrice Tanesini (prove 1-8) eccettuata, anche in questo caso, la prova 9 in cui si è impiegata la Trinova. La rifinitura manuale è stata eseguita:

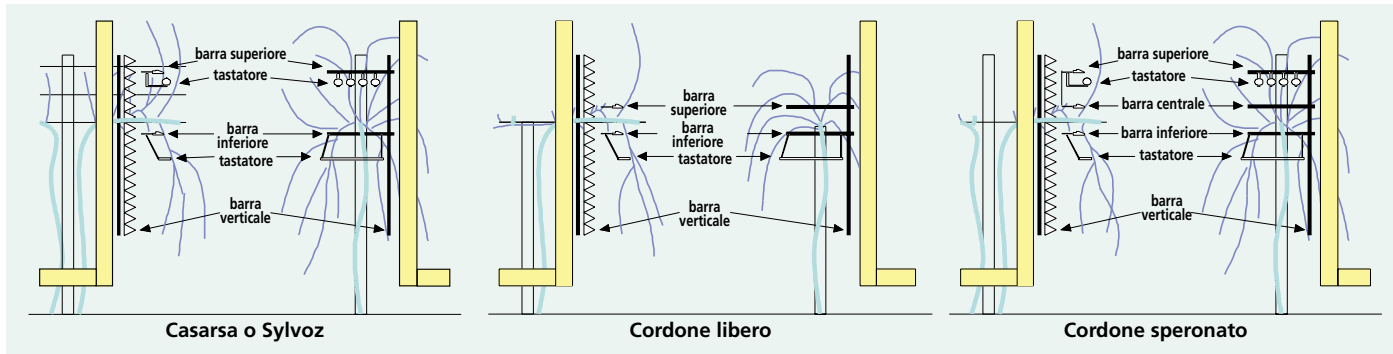
- nelle prove 1, 2, 3, 6, 7 e 8, contemporaneamente alla potatura meccanica, mediante due operai posti su un apposito carrello agganciato alla stessa trattrice che azionava la potatrice (3 addetti complessivamente);
- nella prova 4, successivamente alla potatura, mediante 4 operai posti su un rimorchio ribassato, largo circa 2 m, e trainato da una trattrice (5 addetti in totale alla rifinitura);
- nella prova 5, da 2 addetti posti su di un carrello, trainato da trattrice munita di guida telecomandata da uno dei due operai, anche in questo caso dopo il passaggio della potatrice;
- nella prova 9, da due addetti posti su due piattaforme montate posteriormente alla Trinova (con rifinitura, quindi, contemporanea alla potatura della macchina, e 4 addetti complessivamente).

La potatura manuale (prova 2) è stata fatta con le forbici pneumatiche.

Nella figura 1 sono riportati gli schemi di lavoro della macchina sulle diverse forme di allevamento.

Durante la potatura sono stati rilevati i tempi di lavoro delle macchine e degli addetti. Subito dopo la potatura, sono state contate le gemme lasciate

**Figura 1 - Schema di potatura con una potatrice a lame alternative su diverse forme di allevamento**



rametri impiegati sono riportati nella *tabella 2*;

■ la produzione lorda vendibile moltiplicando la produzione di uva per il prezzo di liquidazione praticato, per uve della stessa varietà e con analoghe caratteristiche qualitative, da due cantine sociali con diverso rapporto qualità-prezzo durante la campagna 1995-96;

■ il reddito netto (*tabella 3*) e la variazione di reddito netto ( $\Delta Rn$ , %) di ciascuna tecnica di potatura (i) rispetto alla tecnica di riferimento (0) mediante la relazione:

$$\Delta Rn = \frac{100 \times (plv_i - plv_0 - C_i - C_0)}{plv_0 - C_0}$$

In ciascuna prova, come tecnica di riferimento è stata scelta quella con il maggiore impiego di manodopera per la potatura.

### Tempi di lavoro e impiego di manodopera

Nella potatura meccanica integrale, l'impiego di manodopera è risultato compreso fra 4,7 e 6,8 h/ha nelle prove eseguite con la potatrice portata Tanesini (un solo addetto), mentre sono occorse 10,6 h/ha con la Trinova (due addetti; *tabella 4*). Da notare che con la potatrice portata si sono effettuati due passaggi per filare mentre con la prima uno solo, a velocità di avanzamento minore rispetto alla Tanesini, per la maggiore difficoltà nel manovrare le sue 4 barre falcianti.

Nelle prove 4, 6, 7 e 8 (impianti a cordone speronato basso) lo stralcio a mano ha richiesto un impiego aggiuntivo di manodopera compreso fra 4,8 e 9,4 h/ha.

Per quanto riguarda la potatura meccanizzata corta, occorre distinguere a seconda che la rifinitura sia stata effettuata successivamente oppure contemporaneamente al passaggio della potatrice. Nel primo caso (prova 4) sono state rilevate complessivamente 52 UL/h/ha (4,5 UL/h/ha con la potatrice e 47,5 UL/h/ha per la rifinitura); nel secondo caso (prove n. 1, 2, 6, 7, 8 e 9) l'impiego di manodopera è risultato notevolmente inferiore e compreso fra le 18 e le 26,8 UL/h/ha. Questa differenza, già os-

**Tabella 2 - Modello di calcolo dei costi dell'operazione di potatura meccanica**

Parametri del modello	Potatrice Tanesini	Rimorchietto+forbici pneumatiche	Trattrice Fiat 82-86 LP DT
Costo d'acquisto (.000 lire)	35.000	9.000	55.000
Vita della macchina (anni)	8	8	15
Vita fisica (ore)	4.000	4.000	10.000
Valore residuo (% del valore a nuovo)	10	10	20
Quota spese varie (%)	4,5	4,5	4,5
Coefficiente di riparazione (del valore a nuovo)	1,6	1,6	1,1
Manodopera (.000 lire)	-	-	23
Potenza installata (kW)	-	-	59
Quota di reintegrazione (.000 lire)	3.938	1.013	2.933
Quota interessi (.000 lire)	963	60	1.650
Quota spese varie (.000 lire)	1.750	90	2.475
Costi fissi annui (.000 lire)	6.650	1.710	7.058
Quota riparazioni e manutenzione (.000 lire)	14	3,6	6,1
Quota consumi (combustibile, olio, ecc.) (.000 lire)	-	-	8,0
Costi variabili orari (.000 lire)	14	3,6	37
Costi totali orari (.000 lire)	27,3	7	47,6

**Foto 3 - Vista posteriore della macchina polivalente Trinova con due rifinitori posti su due piattaforme al lavoro su cordone libero speronato.**

**Foto 4 - Vista anteriore della stessa macchina polivalente al lavoro su cordone libero speronato**

mitatamente alle prove 4, 6, 7 e 8), si sono determinati, per ciascuna parcella:

- la resa produttiva (t/ha di uva);
- il grado rifrattometrico del mosto ( $^{\circ}$ Brix);
- l'acidità totale (g/l).

L'elaborazione statistica dei dati (analisi della varianza) è stata eseguita con il pacchetto statistico CoHort3 (CoHort Software, Minneapolis, MN, USA). Per la separazione delle medie è stato usato il test di Student-Newman-Keuls.

Infine, per ogni prova, sono stati calcolati:

- il costo per ettaro della potatura mediante un modello di calcolo già utilizzato da Pergher (1989); i principali pa-

prendendo casualmente come campione 1/10 delle piante di ciascuna parcella.

La vendemmia, in tutte le prove, è stata effettuata a macchina pesando di volta in volta il singolo filare la cui produzione veniva scaricata su di un rimorchio da cui, poi, sono stati raccolti i campioni per le analisi qualitative. Oltre a rilevare i tempi di lavoro delle macchine vendemmiatrici (li-

servata in precedenti studi (Pergher e Gubiani, 1995), è attribuibile principalmente al fatto che nella rifinitura contemporanea la velocità di lavoro è determinata dal trattorista, per cui i rifinitori sono tendenzialmente obbligati a mantenere un certo ritmo. Per questo motivo, tra l'altro, si tende a scegliere, per questa operazione, personale addestrato ed efficiente.

Peraltro, l'organizzazione del lavoro nel cantiere della prova n. 4 non era ottimale per diversi motivi, quali: uno degli addetti aveva solo il compito di guidare la trattatrice; i tempi accessori e i tempi morti erano rilevanti a causa delle dimensioni del rimorchio, che non consentivano svolte rapide, e della numerosità del cantiere (quando un operaio si ferma per qualsiasi motivo, tutto il cantiere si ferma o rallenta notevolmente); la velocità di lavoro era limitata dal più lento dei quattro potatori.

Per la potatura meccanizzata a Casarsa, invece, sono state necessarie dalle 28,8 alle 34,5 h/ha nelle prove con rifinitura contemporanea (1 e 2), e da 34,6 a 68,9 h/ha in quelle con rifinitura successiva (4 e 5). Va sottolineato, a questo proposito, il dato sostanzialmente positivo della prova 5 (34,6 h/ha), in cui la rifinitura è stata effettuata successivamente al passaggio della potatrice da due potatori operanti su un carrello trainato da una trattrice telecomandata. Peraltro, i tempi di potatura complessivamente risultano leggermente superiori alle prove 1 e 2.

Su Sylvoz, l'impiego di manodopera riscontrato nella prova 4 (potatura meccanizzata lunga: 72,5 h/ha) è molto elevato e simile a quello del sistema completamente manuale; a ciò si aggiungono, inoltre, circa 20-25 h/ha a causa delle operazioni complementari tipiche del Sylvoz, quali l'archettamento e l'eliminazione dei tralci che rimangono appesi ai fili, soprattutto a quello inferiore del cordone a causa della legatura (tramite gancetto in inox nel caso specifico).

Per quanto riguarda i tempi di lavoro in vendemmia (tabella 5) essi sono risultati di 4,3-5,9 h/ha (prove 6, 7 e 8), considerando che l'impiego di manodopera è limitato a 2 unità lavorative (un addetto alla macchina e uno al trasporto). Quando invece si sono impiegati spigolatori – come nella prova 4 – a causa dell'estensione della zona produttiva oltre l'area interessata dai battitori della vendemmiatrice, i tempi sono risultati maggiori e compresi tra 12,2 e 13,4 h/ha.

### Carica di gemme, resa produttiva e qualitativa

Dall'analisi dei risultati relativi alla carica di gemme (tabella 6) si evince

Tabella 3 - Calcolo del reddito netto

Prova (n.)	Tesi (°)	Produzione (t/ha)	Varietà	Prezzo uva 1 (lire/q)	Prezzo uva 2 (lire/q)	Manodopera (ore)	Potatrice+trattrice (ore)	Rimorchio+forbici pneu. (ore)	Trattrice (ore)	Reddito netto 1 (lire)	Reddito netto 2 (lire)
1	C	18,9	Pinot	114.424	89.485	22	11	11	0	20.395.236	15.372.665
1	R	14,5	Grigio	132.474	112.039	12	6	6	0	18.537.330	15.401.718
1	N	16,0		129.074	106.835	0	6,6	0	0	20.223.500	16.443.530
2	C	12,4		84.692	81.795	19,2	9,6	9,6	0	9.427.568	9.157.808
2	Cm	11,1	Sauvignon	93.092	88.491	70	0	0	0	8.933.212	8.933.212
2	Sm	12,6		84.692	81.795	100	0	0	0	8.671.192	8.671.192
2	R	5,8		130.200	106.346	12	6	6	0	6.880.200	6.711.600
3	C	12,4	Pinot	139.325	122.449	19,4	9,7	9,7	0	16.190.870	15.920.300
3	R	7,6	Grigio	182.165	162.353	12,6	6,3	6,3	0	13.139.570	12.960.540
3	N	11,2		157.300	141.534	0	7	0	0	17.163.300	16.917.600
4	C	10,9	Pinot	83.645	73.025	54,1	1,2	13,6	13,6	7.214.865	7.643.305
4	S	12,2	Bianco	89.954	73.958	58	1,4	14,5	14,5	8.931.828	8.976.388
4	R	5,7		103.355	91.684	38	4,5	9,5	9,5	4.320.485	4.459.235
4	N	8,8		90.400	79.556	0	10,2	0	0	7.293.220	6.935.200
5	C	9,3	Merlot	139.464	106.773	16,6	18,1	16,6	0	11.347.262	10.830.152
5	N	7,2		139.468	106.773	0	5,6	0	0	9.678.256	9.481.696
6	R	10,8	Pinot	107.955	95.416	17,8	8,9	8,9	0	10.663.230	10.411.140
6	N	10,4	Bianco	100.053	88.885	9,4	4,7	0	0	9.912.482	9.749.512
7	R	5,0	Tocai	135.338	106.385	20,4	6,8	6,8	0	5.869.980	5.680.900
7	N	7,7	Friulano	129.388	103.385	6,8	6,8	6,8	0	9.337.956	9.146.876
8	R	5,9	Sauvignon	138.885	115.515	19,8	6,6	6,6	0	7.323.675	7.124.215
8	N	7,3		117.000	107.313	6,8	6,6	0	0	7.976.660	7.739.000
9	R	17,1	Sauvignon	95.280	92.731	9,2	9,2	0	0	15.511.800	15.190.880
9	N	17,5		94.100	91.820	5,3	5,3	0	0	16.017.530	15.831.500

(°) Vedi tabella 1.

che lo speronato senza rifinitura (N) presenta quasi sempre una carica superiore alle altre forme di allevamento. Questo dato è talvolta significativo anche dal punto di vista statistico (prove 1, 3, 4, 7) altre volte no (prove 5, 8, 9) a causa dell'elevata variabilità delle piante campione. In un solo caso (prova 6) la tesi N è risultata con una carica inferiore, anche se in misura lieve e non statisticamente significativa, alla tesi di confronto (nel caso specifico la tesi R). In questo caso, però, gli operai, con scarso addestramento, avevano rifinito poco la tesi R. Come livello di carica di gemme, alla tesi N seguono le tesi Sylvoz a macchina (Sm) e a mano (S) (Sylvoz) presenti nelle prove 2 e 4. In questo caso, comunque, la differenza (+8 e +5% rispettivamente nella prova 2 e 4) non è stata mai significativamente diversa dal riferimento rappresentato dal Casarsa sia meccanizzato che manuale. Tale maggiore carica è

Tabella 4 - Impiego di manodopera per tipo di potatura

Potatura	Prova	Impiego di manodopera (UL/h/ha)							totale
		potatura o pre-potatura meccaniche	potatura con rifinitura contemporanea	rimorchio manuale successiva	potatura manuale	altre operazioni			
Meccanica integrale corta	1	6,6	-	-	-	-	-	6,6	
	4	4,8	-	-	-	-	4,8 (°)	9,6	
	5	5,6	-	-	-	-	-	5,6	
	6	4,7	-	-	-	-	9,4 (°)	14,1	
	7	6,8	-	-	-	-	6,8 (°)	13,6	
	8	6,6	-	-	-	-	6,8 (°)	13,4	
9	10,6	-	-	-	-	-	10,6		
Meccanizzata corta	1	-	18,3	-	-	-	-	18,3	
	2	-	18,0	-	-	-	-	18,0	
	4	4,5	-	47,5	-	-	-	52,0	
	6	-	26,7	-	-	-	-	26,7	
	7	-	27,2	-	-	-	-	27,2	
	8	-	26,4	-	-	-	-	26,4	
9	-	18,9	-	-	-	-	18,4		
Meccanizzata Casarsa	1	-	33,0	-	-	-	-	33,0	
	2	-	28,8	-	-	-	-	28,8	
	4	1,2	-	67,7	-	-	-	68,9	
5	1,5	-	33,1	-	-	-	34,6		
Meccanizzata Sylvoz	4	-	1,4	72,5	-	-	22,4 (°)	94,3	
	2	-	-	-	-	67,2	-	67,2	
Sylvoz manuale	2	-	-	-	-	71,1	24,6 (°)	95,7	

(°) Asportazione dei tralci rimasti appesi ai fili di sostegno; (°) archettamento e legatura dei tralci.

peraltro da attribuirsi alla maggiore lunghezza dei tralci, di una o due gemme, rispetto a quelli del Casarsa.

Infine, la tesi cordone speronato con rifinitura (R) presenta una minore carica di gemme rispetto alle altre (prove 1, 2, 4 e 7). In alcune prove tale differenza non è significativamente diversa (prove 3, 8 e 9) pur in presenza di risultati numericamente molto differenti come,

**Tabella 5 - Tempi di lavoro per la vendemmia meccanica (prove 4, 6, 7 e 8)**

	Prova n. 4				Prova n. 6		Prova n. 7		Prova n. 8	
	Casarsa	Sylvoz	Cordone speronato con rifinitura	Cordone speronato senza rifinitura	Cordone speronato con rifinitura	Cordone speronato senza rifinitura	Cordone speronato con rifinitura	Cordone speronato senza rifinitura	Cordone speronato con rifinitura	Cordone speronato senza rifinitura
Larghezza di lavoro (LE) (m)	2,8	2,8	2,8	2,8	3,0	3,0	2,5	2,5	2,5	2,5
Velocità di avanzamento (VE) (km/ora)	1,63	1,62	1,54	1,63	2,6	2,5	2,46	2,43	2,07	2,15
Capacità di lavoro (CU) (ha/ora)	0,31	0,31	0,30	0,33	0,48	0,44	0,43	0,45	0,34	0,35
Addetti (n.)	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2
Impiego di manodopera (UL/h/ha)	12,8	12,9	13,4	12,2	4,3	4,5	4,7	4,5	5,7	5,9
Rendimento di utilizzazione (Ru) (%)	0,69	0,69	0,69	0,72	0,61	0,58	0,69	0,73	0,65	0,65

**Tabella 6 - Risultati delle prove**

Tesi	Sistema di potatura	Gemme (.000/ha)	Δ (%)	Produzione (t/ha)	Δ (%)	Zucchero (°Brix)	Δ (%)	Acidità totale (g/l)	Rn1 Δ (%)	Rn2 Δ (%)
<b>Prova n. 1 su Pinot grigio</b>										
C	Casarsa a macchina	149 b	-	18,9 a	-	14,2 b	-	7,72 a	-	-
R	Speronato con rifinitura	117 c	-21	14,5 b	-23	15,5 a	+9	8,13 a	-9,1	+0,2
N	Speronato senza rifinitura	176 a	+18	16,0 b	-15	15,2 a	+7	7,89 a	-0,8	+6,9
<b>Prova n. 2 su Sauvignon</b>										
C	Casarsa a macchina	127 a	-	12,4 a	-	16,5 b	-	10,05 a	-	-
Cm	Casarsa a mano	127 a	=	11,1 a	-10	17,4 b	+5	9,82 a	-5,2	-4,3
Sm	Sylvoz a mano	137 a	+8	12,6 a	+2	16,5 b	=	10,11 a	-8,0	-5,6
R	Speronato con rifinitura	73 b	-43	5,8 b	-53	19,8 a	+20	9,95 a	-27,0	-39,4
<b>Prova n. 3 su Pinot grigio</b>										
C	Casarsa a macchina	111 b	-	12,4 a	-	16,1 c	-	10,3 a	-	-
R	Speronato con rifinitura	102 b	-8	7,6 c	-39	18,4 a	+14	10,0 a	-18,9	-17,2
N	Speronato senza rifinitura	173 a	+56	11,2 b	-10	17,2 b	+7	10,8 a	+6,0	+9,6
<b>Prova n. 4 su Pinot bianco</b>										
C	Casarsa a macchina	97,7 b	-	10,9 a	-	15,5 c	-	10,1 c	-	-
S	Sylvoz a macchina	100,8 b	+5	12,2 a	+12	15,6 c	=	11,9 a	+23,8	+8,3
R	Speronato con rifinitura	66,7 c	-32	5,7 c	-47	17,5 a	+13	10,9 b	-40,1	-41,5
N	Speronato senza rifinitura	130,8 a	+34	8,8 b	-19	16,2 b	+4	10,3 bc	+1,1	-7,8
<b>Prova n. 5 su Merlot</b>										
C	Casarsa a macchina	84,0 a	-	9,3 a	-	20,3 a	-	7,9 a	-	-
N	Speronato senza rifinitura	89,6 a	+7	7,2 b	-23	20,3 a	=	7,9 a	-14,7	-8,5
<b>Prova n. 6 su Pinot bianco</b>										
R	Speronato con rifinitura	90,2 a	-	10,8 a	-	17,9 a	-	-	-	-
N	Speronato senza rifinitura	88,9 a	-1,4	10,4 a	-3,5	17,2 a	-4,5	-	-7,0	-5,2
<b>Prova n. 7 su Tocai friulano</b>										
R	Speronato con rifinitura	54,6 b	-	5,0 b	-	20,3 a	-	7,6 a	-	-
N	Speronato senza rifinitura	113,6 a	+48	7,7 a	+34,7	20,1 a	-1,3	7,7 a	+59,1	+68,8
<b>Prova n. 8 su Sauvignon</b>										
R	Speronato con rifinitura	60,3 a	-	5,9 b	-	20,2 a	-	7,5 a	-	-
N	Speronato senza rifinitura	90,7 a	+33,5	7,3 a	+19,2	19,3 a	-4,5	7,5 a	+8,9	+22,4
<b>Prova n. 9 su Sauvignon</b>										
R	Speronato con rifinitura	140,0 a	-	17,1 a	-	17,7 a	-	-	-	-
N	Speronato senza rifinitura	153,2 a	+8,7	17,5 a	+2,7	17,6 a	-1	-	+3,3	+4,6

ad esempio, quelli della prova 8, dove peraltro il coefficiente di variazione è del 29,4%. Nel solo caso della prova 6, come già ricordato, esso risulta leggermente superiore alla tesi N.

Per quanto riguarda la produzione, essa è risultata sempre significativamente superiore nelle tesi a potatura lunga, quali il Casarsa (prove 1, 2, 3, 4 e 5) e il Sylvoz (prove 2 e 4), rispetto a quelle a potatura corta (tesi R e N).

Fra le tesi potate lunghe, poi, c'è stata sempre una leggera prevalenza, anche se non significativa, del Sylvoz rispetto sia al Casarsa a mano, nelle prove 2 e 4 (+12%), sia a quello meccanizzato (+2%) nella prova 2.

Tra i due speronati, invece, è risultata più produttiva quella a potatura meccanica integrale (tesi N) anche se,

generalmente, tale differenza non è della stessa dimensione di quella riferita alla carica di gemme. Infatti nell'unica prova in cui la tesi rifinita a mano (R) ha avuto una carica di gemme maggiore rispetto alla N (+1,4% nella prova 6), questa differenza è stata amplificata nel risultato produttivo anche se in modo non significativo (+3,5% rispetto alla tesi N).

Se si confrontano i risultati ottenuti dal sistema a potatura lunga rispetto a quella corta speronata si evince che, a parità di carica di gemme, il sistema a potatura lunga produce comunque di più e riesce a recuperare anche quando la sua carica di gemme è notevolmente inferiore (prove 3 e 4) rispetto allo speronato. La differenza di produzione riscontrata nelle prove, a favore

dei sistemi a potatura lunga, è risultata compresa tra il 10 e il 53%.

La qualità dell'uva, intesa come grado saccarometrico è, per contro, quasi sempre stata a favore degli speronati, salvo nella prova 5 dove è risultata uguale, rispetto sia al Casarsa che al Sylvoz, e questa differenza è, peraltro, sempre statisticamente significativa (prove 1, 2, 3 e 4). Non ci sono differenze sostanziali, invece, fra Casarsa e Sylvoz.

Se si confrontano i due speronati il grado zuccherino è quasi sempre a favore della tesi rifinita a mano (R), anche se solo in un caso significativa (prova 3). Si è notato, peraltro, che se le produzioni rimangono sotto le 10 t/ha, anche in presenza di notevoli differenze tra le cariche di gemme (prove 7 e 8), non ci sono variazioni nel grado zuccherino. Questo probabilmente perché, nel caso specifico, la produzione di zucchero per pianta e per ettaro è rimasta ben al di sotto della potenzialità del binomio terreno-pianta.

Infine, per quanto riguarda l'acidità totale, solo nella prova 4 ci sono state differenze significative con il dato più elevato fatto riscontrare dalla tesi Sylvoz a macchina (Sm), che ha anche la più alta produzione, rispetto alle tesi R, N e Cm. In questo caso l'acidità totale abbastanza elevata, unita a una bassa gradazione zuccherina pur in presenza di una produzione non elevata, fa pensare a una raccolta un po' troppo anticipata.

## Vantaggi economici dei sistemi di potatura

La principale considerazione che emerge, analizzando la differenza tra i redditi netti delle diverse modalità di potatura (ultima colonna della *tabella 6*), è quella che essa dipende dal tipo e dal prezzo di liquidazione della coltura. Infatti per il Pinot grigio, che ha un prezzo di liquidazione elevato, la differenza di un grado Babo, per esempio da 17 a 18, che dà luogo a un aumento del prezzo di liquidazione del 20-28%, comporta un più elevato vantaggio economico da un più alto grado zuccherino rispetto a quelle colture il cui prezzo di liquidazione è minore. Ad esempio, il Merlot ha un prezzo di liquidazione che a 15 gradi Babo è del 30-40% inferiore a quello del Pinot grigio; peraltro prezzi



Foto 5 - Forme di allevamento: A - a potatura lunga con tralci liberi (Casarsa); B - a potatura lunga con tralci legati (Sylvoz); C - a potatura corta speronata (cordone libero); D - a potatura corta (cordone speronato)

simili al Merlot li spuntano anche il Tocai, il Sauvignon e il Pinot bianco. Ecco quindi che il parametro grado zuccherino per il Pinot grigio ha un peso economico maggiore rispetto al parametro quantità di uva prodotta, come dimostra il fatto che nella prova 3 la tesi N, pur avendo una produzione del 10% inferiore rispetto al Casarsa, ha un reddito netto superiore del 6,0-9,0%.

D'altra parte anche nella prova 1, la tesi a potatura meccanica integrale (N), pur in presenza di risultati produttivi inferiori rispetto a quelli registrati sul Casarsa del 18%, fa riscontrare un risultato superiore per quanto riguarda il valore del reddito netto +6,9%. Pertanto quando sono confrontate la tesi R (cordone speronato rifinito) rispetto alle N (prove 7, 8 e 9), queste ultime dimostrano di ottenere sempre un risultato economico migliore.

Le tesi a potatura lunga ottengono, peraltro, a causa delle maggiori produzioni, sempre risultati economicamente migliori sulle varietà con prezzo basso, malgrado i maggiori costi di potatura.

## Conclusioni

Le numerose prove svolte, pur in diverse località e su differenti varietà di uva, hanno comunque fornito delle indicazioni omogenee.

Dai risultati esposti emerge che la potatura lunga produce sempre di più rispetto alla potatura speronata corta anche se con un minor grado zuccherino e con un maggior impiego di manodopera per la potatura, confermando, in parte, i risultati riscontrati da altri autori (Brancadoro e Marmugi, 1997; Lisa *et al.*, 1997; Teot *et al.*, 1997). Il maggiore impiego di manodopera e il minor grado zuccherino che si riscontrano sulle forme di allevamento a potatura lunga causano una maggiorazione dei costi dovuta a un maggior esborso per la manodopera impiegata e a un minor valore dell'uva dovuta al minor grado saccarometrico. Ciò fa sì che su varietà dove il prezzo in sé è molto elevato e quindi il differenziale saccarometrico incide in maniera elevata, quale ad esempio il Pinot grigio, l'adozione del cordone speronato sia talvolta vantaggiosa. È evidente, per contro, che su varietà il cui prezzo non è elevato e quindi i termini quantitativi di produzione sono prevalenti, le forme di allevamento a potatura lunga, malgrado i maggiori costi di potatura, consentano maggiori guadagni.

Inoltre, dalle prove è emerso che comunque, se per scelte aziendali o per problemi di tempestività o per

qualsiasi altro motivo, si dovesse adottare una forma di allevamento a cordone speronato non rifinito, i risultati sarebbero accettabili. È evidente che questo tipo di potatura nel tempo può porre problemi per l'aumento del legno vecchio, ma a questo si può ovviare o con una rifinitura rapida o alternando negli anni la rifinitura alla non rifinitura (Pergher, 1998).

In conclusione si evince che la potatura meccanizzata in tutte le forme di allevamento su cui si può effettuare è ormai un supporto tecnologico valido, che non compromette la qualità dell'uva e contribuisce a diminuire il ricorso alla manodopera. L'impiego della sola potatrice, senza alcuna rifinitura, è un sistema che in caso di urgenza può essere praticato senza compromettere il risultato quantitativo e qualitativo del vigneto per quell'anno.

R. Gubiani, G. Pergher  
DVPTA - Università di Udine

W. Biasi, P. Gasparinetti, G. Teot,  
T. Maschio, C. Peratoner  
Progettonatura Studio Associato  
Negrisia (Treviso)

La bibliografia verrà pubblicata negli estratti.