

● STUDIO CONDOTTO CON L'AZIENDA MARCHESI ANTINORI

# Vendemmiatrici trainate o semoventi, questo è il dilemma

Qual è l'effettiva convenienza economica tra cantieri multifunzione (semovente scavallante + operatrici) e convenzionali (trattore + operatrici)? Nelle condizioni di prova i cantieri convenzionali sono risultati economicamente vantaggiosi, mentre il cantiere semovente lo è solo tra 147 e 161 ha



di G. Spezia, F. Bruschi, R. Demaldé, C. Zulian

La scelta tra vendemmiatrici semoventi e trainate nel nostro Paese è stata spesso oggetto di discussioni. La prima vendemmiatrica costruita al mondo, la statunitense Chisolm-Ryder del 1969 era semovente, come anche la prima macchina europea, la francese Braud 1020 del 1975. Solo successivamente arrivarono sul mercato le macchine trainate, delle quali il nostro Paese è stato uno dei migliori interpreti con la qualificata produzione della ditta Volentieri di Poggibonsi (Siena).

Per lungo tempo queste ultime furono considerate una semplificazione della macchina semovente e, perciò, spesso condannate in partenza a dotazioni tecniche di profilo più basso rispetto alle sorelle maggiori.

Del resto occorre considerare che le prime zone a essere interessate alla vendemmia meccanica erano pianeggianti o con condizioni orografiche molto favorevoli, nelle quali meglio poteva essere espressa la superiore potenzialità delle semoventi in termini di tempi operativi, mentre le trainate apparivano destinate a zone collinari e marginali, ove le velocità di avanzamento erano forzatamente ridotte.

Gli anni Novanta, però, videro il riscatto tecnico delle trainate che, in alcuni casi, furono dotate della stessa testata di raccolta delle macchine semoventi top di gamma. Dopo aver largamente dominato e saturato il mercato delle zone pianeggianti, la vendemmia meccanica doveva aggredire anche quelle collinari, soprattutto in Italia, dove essa era ancora in gran parte manuale, a dispetto della grande superficie vitata disponibile.

Nel frattempo, tuttavia, le macchine semoventi avevano anche intrapreso la via della polifunzionalità, diventando in pratica delle semoventi scavallanti, nelle quali la testata di vendemmia poteva essere smontata per lasciare spazio a una serie di altre attrezzature quali: irroratrici, diserbatrici, prepotatrici a secco, cimatrici, sfogliatrici, spollonatrici, macchine per la gestione del suolo e altre che permettevano l'utilizzo del telaio semovente scavallante su un monte ore nettamente superiore, a favore di un più rapido ammortamento di questo costoso mezzo.

Al debutto del nuovo millennio la scelta delle aziende più grandi e strutturate si è spesso orientata verso la multifunzione, più o meno spinta.

**In realtà, da un punto di vista tecnico-operativo, la concentrazione di diverse operazioni colturali nelle medesime finestre temporali e i tempi relativamente lunghi di smontaggio e rimontaggio delle varie testate di lavoro hanno reso la gestione della motrice multifunzione problematica, restringendo, in molti casi, l'operatività alla vendemmia, alla distribuzione dei prodotti fitosanitari e alla prepotatura a secco, operazioni colturali che sono previste in epoche totalmente separate tra loro.** Va precisato che anche considerazioni di carattere agronomico, legate al fenomeno del compattamento del terreno, dovuto al peso elevato di queste macchine (problematica tanto più amplificata quanto più frequente è l'uso polivalente della macchina), hanno finito col confermare queste scelte di adozione di un parco attrezzature ristretto rispetto all'ampia offerta dei costruttori.

Oggi, però, è arrivato il momento di una riflessione critica sull'effettiva convenienza economica di una tale scelta, in comparazione con una meccanizzazione convenzionale basata su trattori interlinea.



Dagli anni Novanta le vendemmiatrici trainate sono state equipaggiate con le testate di raccolta più moderne

## I termini del confronto

Questo studio è stato condotto in collaborazione con l'azienda Marchesi Antinori di Firenze utilizzando come modelli i cantieri multifunzione (semovente scavallante + operatrici) e convenzionali (trattore + operatrici) comunemente usati in questa azienda con macchine di diversi costruttori, dall'utilizzo delle quali sono stati rilevati dei dati medi, derivanti dagli storici aziendali. Per le valutazioni dei parametri di vendemmia è stato viceversa svolto dalla Ricerca e Sviluppo Antinori un lavoro di comparazione specifica tra vendemmiatrici di Gregoire, New Holland, Pellenc poste nelle medesime condizioni di lavoro.

**Si è optato per una valutazione dei costi, avendo come variabile la superficie aziendale, fra due cantieri differenti: il primo basato su vendemmi-**

**trice semovente e distribuzione dei prodotti fitosanitari con modulo montato sullo stesso telaio semovente, il secondo con vendemmiatrice trainata e macchine per i trattamenti fitosanitari (atomizzatori) trainate da trattore specializzato da vigneto.**

Per procedere alla valutazione è stato messo a punto un foglio di calcolo che permette di inserire un elevato numero di parametri che sono molto variabili da azienda ad azienda, come, ad esempio, il numero di ore annue di lavoro del singolo trattore e la vita utile in anni del medesimo, indispensabili per valutare il costo orario di esercizio dello stesso.

Il modello prende in considerazione, come dati di base, gli ettari di superficie vitata e il sesto d'impianto, oltre alla lunghezza media dei filari, in modo da calcolare il numero di svolte da eseguire.

Si è proceduto, quindi, al dimensionamento del parco macchine necessario in base ai tempi operativi delle macchine e alla finestra temporale utile per eseguire le singole operazioni.

## Vendemmia

**Vendemmiatrice semovente.** Si è considerato un periodo utile di raccolta di 45 giorni con un coefficiente pedoclimatico che tiene conto della piovosità media e, quindi, del fermo macchina nel periodo di vendemmia, stimato in 0,75 (fermo macchina pari al 25% delle ore di lavoro). Quindi è stato considerato che i giorni effettivi di raccolta, durante i quali la vendemmiatrice opera per 10 ore al giorno, possano essere circa 34. In base a questi dati,

## RICERCA E SVILUPPO DI MARCHESI ANTINORI

Il reparto Ricerca e sviluppo della Marchesi Antinori di Firenze è la fucina in cui prendono vita nuove idee di un'azienda che ha fatto dell'innovazione la propria missione.

La struttura si occupa di sviluppo viticolo ed enologico, proponendo soluzioni innovative in vigneto e in cantina per ottimizzare la gestione e la qualità delle produzioni aziendali.

Tra le competenze di questo reparto di Antinori vi è anche il collaudo e la validazione di macchine agricole ed enologiche di interesse aziendale presenti sul mercato. ●

il numero di ore effettivamente utilizzabili nella stagione è di 340.

La capacità operativa della macchina è stata stimata partendo dal dato di velocità a terra. Recenti prove comparative, condotte dalla Marchesi Antinori su macchine di diversi costruttori, hanno permesso di valutare con precisione questi dati, adottando per la semovente una velocità considerata ottimale di 4,5 km/ora.

Sono stati valutati i tempi accessori di svolta, di svuotamento delle tramogge, di rifornimento di gasolio, di trasferimento dal centro aziendale al vigneto e viceversa, oltre ai tempi morti.

**Dai dati acquisiti è emersa una capacità reale di lavoro di 0,6 ha/ora e, con un'utilizzazione della vendemmiatrice di 340 ore/anno, una superficie vendemmiabile pari a 204 ha.**



La capacità di lavoro per le semoventi in prova è risultata di 0,6 ha/ora per un uso di 340 ore/anno, contro 0,43 ha/ora sempre per 340 ore/anno delle trainate



Considerando la concentrazione temporale di alcune operazioni colturali, i tempi lunghi di smontaggio e rimontaggio delle diverse testate di lavoro delle semoventi costituiscono un limite al loro pieno utilizzo



Il numero di macchine occorrenti è stato ricavato dividendo la superficie aziendale per la superficie vendemmiabile della semovente e approssimando il risultato al numero intero superiore.

Passando alla valutazione dei costi, si è considerata una vita utile della macchina di 6 anni, corrispondenti a una durata totale in ore variabile in base alla superficie da trattare, e un valore residuo pari al 16% del valore a nuovo.

I costi di manutenzione ordinaria sono stati derivati dalla valutazione del costo dei materiali d'usura, quali battitori e scaglie, distribuiti sulle superfici mediamente rilevate da Marchesi Antinori tra un cambio e l'altro, anche se va osservato che, su differenti tipologie di palificazione, si possono osservare grandi variabilità di questa voce.

Il consumo di combustibile, elemento di non trascurabile entità, è stato rilevato sul campo. Il costo del trattorista è stato considerato pari a 13 euro/ora.

**Vendemmiatrici trainati.** Per la vendemmiatrici trainati si sono ovviamente considerati gli stessi parametri relativi alle ore potenziali annue di raccolta, mentre la velocità di avanzamento, rilevata durante i test svolti da Marchesi Antinori, è stata di 2,9 km/ora.

**Da questo emerge una capacità reale di lavoro della vendemmiatrici trainata pari a 0,43 ha/ora. In base ai risultati ottenuti, è emerso che la massima superficie annua dominabile da una singola macchina trainata, utilizzata per 340 ore/anno in queste condizioni operative, è di 147 ha.** Anche in questo caso il numero di macchine vendemmiatrici trainate occorrenti è stato ricavato dividendo la superficie aziendale per la superficie vendem-

miabile dalla macchina, approssimando al numero intero superiore.

I costi di gestione del cantiere sono stati calcolati con lo stesso criterio adottato per la semovente, aggiungendo il costo orario del trattore DT da 73,5 kW (100 CV) di potenza nominale.

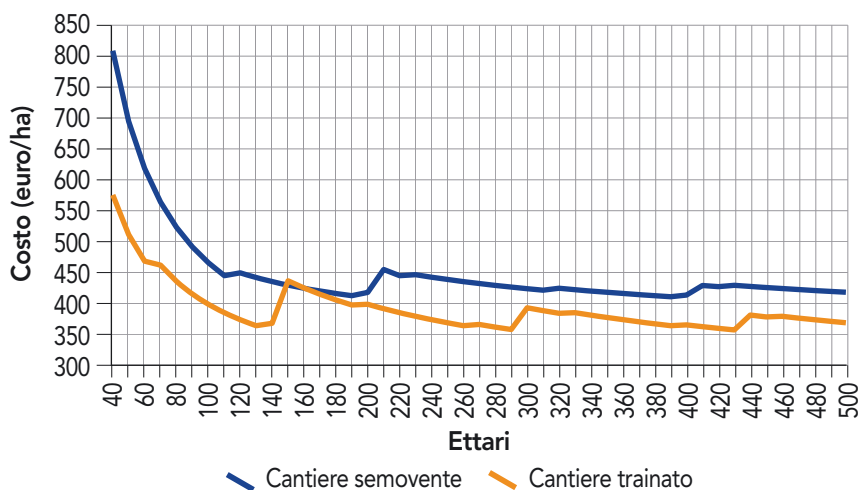
## Trattamenti

**Vendemmiatrici semoventi con modulo trattamenti.** Il cantiere in questo caso prevede che ogni motrice sia dotata di modulo per la distribuzione dei

prodotti fitosanitari, in grado di trattare 3 filari completi per passaggio. Sono stati considerati 10 trattamenti annui, da condursi ognuno in un periodo utile massimo di 3 giorni, lavorando 13 ore giornaliere a una velocità media di 10 km/ora.

**Considerati i tempi accessori di svolta, manovra e i tempi per la preparazione della miscela fitoiatrica e i trasferimenti, oltre ai tempi morti calcolati come percentuale dei tempi totali, la capacità reale di lavoro della semovente è risultata pari a 2,87 ha/ora, in grado di garantire**

**GRAFICO 1 - Andamento dei costi in euro/ha per i due cantieri in esame: multifunzione e convenzionale**



Ore lavorative giornaliere: 10 per vendemmiatrici; 13 per atomizzatore.

Come si può osservare i costi hanno andamento decrescente con il numero di ettari gestiti. Quando però si rende necessario aggiungere un'attrezzatura perché si è giunti al massimo limite operativo del cantiere, i costi per ettaro lievitano improvvisamente per poi riprendere l'andamento decrescente. Il cantiere semovente risulta più conveniente di quello trainato nella finestra molto ridotta compresa tra 147 e 161 ha.

## TRE CASI PRATICI: 50, 150 E 250 ETTARI

Per meglio esemplificare il senso dello studio proposto analizziamo tre casi pratici, simulando il dimensionamento del parco macchine per tre aziende di differente superficie vitata: 50 ha, 150 ha, 250 ha. Le caratteristiche tecniche di impianto inserite nel modello sono quelle di una delle fattorie della Marchesi Antinori con sesto di 2,00 m di interfila per 0,80 m di interceppo e filari lunghi mediamente 300 metri, per una operatività di 10 ore lavorative al giorno per le vendemmiatrici e 13 per i trattamenti fitosanitari.

**Azienda di 50 ettari.** Nel caso dell'azienda più piccola presa in considerazione, il dimensionamento automatico (determinato dal modello) prevede per il primo cantiere una vendemmiatrice semovente e un solo gruppo per i trattamenti montato a bordo, per il secondo una trattoria da vigneto da 100 CV, una vendemmiatrice trainata ed un atomizzatore trainato. **I costi annui dei due cantieri sono molto distanti tra loro, con 695,13 euro/ha per il cantiere semovente contro 510,69 euro/ha per il cantiere con trattore interlinea.** La maggior parte del differenziale è imputabile alla grande differenza di costo tra atomizzatore trainato ed atomizzatore su semovente.

**Azienda di 150 ettari.** In questo caso il cantiere risultante è dimensionato con una vendemmiatrice semovente, un gruppo per trattamenti per semovente, un trattore interlinea da 100 CV e un atomizzatore trainato. Il cantiere alternativo trainato risulta di 3 trattori da vigneto da 100 CV, 2 vendemmiatrici trainate e 3 atomizza-

tori trainati. **Il costo è, sia pur di poco, a favore della soluzione a cantiere semovente con 428,35 euro/ha contro i 435,45 euro/ha della soluzione con i trattori interlinea. Va detto che, in questo caso, se anziché 10 ore giornaliere di lavoro per la vendemmiatrice se ne immettono 11 il sistema calcola il dimensionamento del parco macchine con una sola vendemmiatrice trainata anziché 2 e il costo della soluzione trainata sarebbe minore rispetto alla semovente,** ma è chiaro che si tratta di una scelta al limite della operatività teorica della macchina e un guasto potrebbe non consentire di raccogliere l'intera superficie aziendale; stessa situazione si verificherebbe se a parità di ore lavorative la larghezza tra i filari fosse di 2,50 anziché 2,00 m. Evidentemente per questa pezzatura ci si trova in una situazione di confine, dove lo spostamento anche minimo di uno o più parametri fa pendere la convenienza in un senso o nell'altro.

**Azienda di 250 ettari.** Molti meno dubbi presenta la simulazione di un'azienda di questa pezzatura: in questo caso il cantiere semovente è costituito da 2 vendemmiatrici semoventi, 2 gruppi trattamenti per semoventi, un trattore interlinea da 100 CV e un atomizzatore trainato. La soluzione alternativa prevede 4 trattori interlinea da 100 CV, 3 vendemmiatrici trainate, 4 atomizzatori trainati. **Il costo annuo dei due cantieri è molto diverso, passando dai 437,59 euro/ha per il cantiere semovente ai 367,06 euro/ha per il cantiere trainato.** ●

**una massima superficie trattata, per macchina, di 112 ha.**

Nel caso in cui il numero di macchine richieste per svolgere l'operazione di difesa sia superiore a quello disponibile come macchine vendemmiatrici, si considera che gli ettari residui, ottenuti dalla differenza tra la superficie totale e il numero di ettari trattabili con semovente, siano coperti con uno o più atomizzatori trainati.

**Trattamenti con atomizzatori trainati.** Nel caso del cantiere che prevede solo atomizzatori trainati si è considerata una tipologia di testata di distribuzione con ventagli inferiori e due cannoncini superiori in grado di trattare le chiome dei filari adiacenti.

In questo caso si è considerato che l'atomizzatore possa trattare 3 filari completi nei primi 3 trattamenti (quando la vegetazione è relativamente rada e meglio penetrabile) e 2 filari completi nei successivi 7.

Inserendo i medesimi dati operativi dell'atomizzatore su semovente è risultato che, **nei primi trattamenti, la capacità reale di lavoro è di 2,2 ha/ora, che si riduce nei trattamenti successivi a 1,7 ha/ora (negli ultimi 7 trattamenti si saltano due file anziché tre**

**e quindi la capacità operativa diminuisce), dato sul quale deve essere dimensionato il numero di atomizzatori e dei trattori necessari.**

Per la valutazione dei costi si è proceduto come per le macchine già precedentemente descritte.

### Quasi sempre più convenienti i cantieri con le trainate

Con il foglio di lavoro dedicato si sono potuti, quindi, simulare i costi per differenti dimensioni aziendali, in un intervallo compreso tra 40 e 500 ha con step di 20 ha per volta.

Il risultato, piuttosto sorprendente, è che solo in una finestra molto ridotta, compresa tra 147 e 161 ha, la soluzione costituita dal cantiere semovente è risultata economicamente vantaggiosa. Siamo nella situazione in cui è ancora sufficiente una sola vendemmiatrice semovente, mentre ci si è già dovuti dotare di due vendemmiatrici trainate.

La valutazione dei costi, resa possibile grazie alla grande quantità di dati rilevati nei vigneti di un'azienda molto strutturata come la Marchesi Antinori, ha permesso di accertare che, nel-

**la stragrande maggioranza dei casi, il modello di meccanizzazione costituito da cantieri basati su trattori specializzati da vigneto, che conducono sia la vendemmia sia i trattamenti con macchine trainate, porta vantaggi economici.**

Il maggior numero di macchine da acquisire, in caso di scelta delle macchine trainate, ha peraltro anche il vantaggio di diminuire i rischi legati al fermo macchina in caso di guasti.

Per spezzare una lancia a favore del cantiere multifunzione, vale la pena di osservare che il gruppo di distribuzione dei prodotti fitosanitari, montato su semovente, tratta le chiome di 2 filari su 3 dal basso verso l'alto, modalità che viene spesso preferita alla distribuzione dall'alto verso il basso.

**Giancarlo Spezia, Federico Bruschi**

*Tecnovict - Pianello Val Tidone (Piacenza)*

**Romano Demaldé**

*Università Cattolica del Sacro Cuore di Piacenza*

**Christian Zulian**

*Responsabile viticolo Marchesi Antinori*



Per commenti all'articolo, chiarimenti o suggerimenti scrivi a: [redazione@informatoreagrario.it](mailto:redazione@informatoreagrario.it)