

TECNOLOGIA PER AUMENTARE L'EFFICIENZA E RIDURRE I COSTI

# Impianto del vigneto: le novità nel trapianto a macchina

**Dopo un decennio di veloce e copioso rinnovamento della viticoltura italiana, si sta assistendo a un rallentamento dei nuovi impianti. In questo contesto si sono affermate tecniche molto diverse dal passato e ci si sta avvicinando ad applicazioni concrete di viticoltura di precisione già dall'impianto. Le nuove tecnologie consentono semplificazioni immediate e prospettive future interessanti. Ormai le macchine hanno quasi completamente sostituito l'impianto manuale, relegato a zone impervie o piccole superfici**

P. Gasparinetti, W. Biasi, C. Peratoner, T. Maschio, G. Teot

Dopo molti anni di euforia nel settore vitivinicolo, ultimamente la crisi socio-economica dell'intera Europa sta avendo ripercussioni negative anche in questo settore.

Dal 2003 le produzioni sono aumentate, i consumi si sono ancora contratti, la competizione nelle esportazioni è sempre più serrata e così il settore sta vivendo momenti un po' più difficili rispetto al decennio precedente.

La crisi degli anni 80 è stata superata con il grande impulso della ricerca della qualità in vigna a scapito delle elevate produzioni tipiche dei decenni precedenti. Tale impeto ha portato a traguardi molto positivi nel periodo a cavallo tra i due millenni, modificando molto la viticoltura italiana che è cambiata e sta tuttora cambiando. Su quasi tutto il territorio italia-

no il paesaggio viticolo sta mutando con l'abbandono delle forme di allevamento espanse (pergole, tendoni, Bellussi) sostituite da forme in parete (Guyot, cordoni speronati, cordoni liberi, Sylvoz), modificazione favorita anche dalle indicazioni che accompagnano i contributi dell'Unione Europea per la ristrutturazione dei vigneti, che impongono l'adozione di tecniche colturali più razionali e moderne, quindi di forme di allevamento poco espanse (foto 1). Tali forme garantiscono maggiori livelli di meccanizzazione e parallelamente incrementano la qualità riducendo le produzioni.

La meccanizzazione della maggior parte degli interventi agronomici è ormai una realtà quotidiana di gran parte della viticoltura nazionale e internazionale e inesorabilmente si assiste a miglioramen-

ti della qualità del lavoro di macchine e attrezzature specifiche per il vigneto. La viticoltura è sempre più specializzata e si avvale di mezzi sempre più precisi e sofisticati. Di seguito si cercherà di fornire un aggiornamento delle tecniche di impianto allacciandosi al filo logico di precedenti articoli (*L'Informatore Agrario* n. 41/1996, n. 7/1999, n. 47/2000, n. 48/2002).

## Tecniche di impianto dei nuovi vigneti

Tutta la filiera viticola nell'ultimo periodo è stata molto sensibilizzata e il raggiungimento di elevati obiettivi enologici, oggi è risaputo, non è un evento casuale, ma presuppone un'approfondita ricerca e conoscenza di tutti i fattori coinvolti in questo processo: conoscenza del clima e del terreno, del comportamento fisiologico della vite, degli adattamenti e manifestazioni di cloni e portinnesti e poi in cantina delle tecniche di vinificazione e maturazione dei vini.

Per quanto riguarda l'aspetto agronomico e viticolo si cercherà di portare delle notizie di aggiornamento soprattutto per quanto riguarda le novità nel settore dell'impiantistica.

Oggi il primo supporto di conoscenza del terreno, l'indagine geopedologica con lo studio dei profili del terreno



**Foto 1** - Nei nuovi impianti vengono adottate forme di allevamento poco espanse che permettono di applicare tecniche colturali più razionali e moderne, garantiscono maggiori livelli di meccanizzazione e incrementano parallelamente la qualità riducendo le produzioni. Nella foto nuovi impianti

**Foto 2** - La realizzazione di un nuovo vigneto necessita di uno studio preliminare pedologico-ambientale e paesaggistico per orientare l'agronomo in tutte le operazioni di sistemazione e preparazione del terreno, sulla concimazione di fondo, sulla scelta del materiale vegetale (varietà, cloni e portinnesti)



3a



3b



3c



3d



3e



3f

**Foto 3** - Fasi di sistemazione (3a), opere di drenaggio (3b), concimazione di fondo (3c), aratura (3d) e preparazione finale del suolo (3e e 3f); è necessario, in particolare negli ambienti collinari, eseguire le fasi di sistemazione e la preparazione del terreno nel massimo rispetto dell'ambiente apportando armonia al paesaggio agricolo (3e e 3f)

(foto 2), può essere supportata da tecniche nuove già ampiamente utilizzate in Australia e Stati Uniti, che forniscono attraverso software particolari, su supporti GPS e GIS, delle mappe degli appezzamenti che individuano le differenze strutturali e di disponibilità idrica dei terreni. Tali tecniche si stanno introducendo in diversi Stati europei tra cui il nostro. Il prelievo dei campioni di terreno e le analisi successive eseguite per zone omogenee forniscono mappe con sovrapposizioni cartografiche tra tipi di terreni diversi e loro composizione a diversi strati.

Questi elementi saranno di supporto all'agronomo per fornire le più idonee indicazioni sia sulle corrette concimazioni di pre-impianto, sia sulla scelta del materiale vegetativo (varietà, cloni e portinnesti), sia sulla scelta delle forme di allevamento ed eventualmente degli impianti irrigui più idonei.

Tali supporti rimangono a disposizione dell'azienda che, trasferendo i dati di vendemmia o di gestione o altri relativamente alle diverse zone, potranno creare «storici» interessanti per conoscere e migliorare il risultato dell'interazione vitigno-ambiente.

Dopo questa fase preparatoria si passa all'esecuzione delle più consone la-

vorazioni del terreno per sistemarlo e renderlo idoneo per il nuovo vigneto (foto 3a, 3b, 3c, 3d, 3e e 3f).

Un'infinità di macchine, attrezzi e mezzi meccanici sempre più sofisticati e corredati da sistemi idraulici, elettrici, elettronici danno il supporto adatto alla lavorazione e alla preparazione del suolo; ne risulta un'ottima preparazione del terreno, pronto ad accogliere al meglio il nuovo vigneto.

La messa a dimora delle giovani viti nella stragrande maggioranza degli impianti viticoli è ormai realizzata attraverso l'uso di trapiantatrici. In una decina di anni le trapiantatrici hanno sostituito quasi completamente la messa a dimora manuale delle barbatelle; si ritiene che oggi siano presenti sul territorio italiano più di 200 trapiantatrici.

La tecnica di utilizzo di tali macchine si è perfezionata e gli attecchimenti delle viti sono aumentati raggiungendo valori inimmaginabili, prossimi al 100%.

Accorgimenti applicati alle macchine e soluzioni artigianali hanno completato le possibilità operative di tali macchine riducendone costantemente limiti e aspetti negativi e adattandole a operare nella maggior parte delle situazioni.

Per effettuare un buon impianto biso-

gnone ottimali: deve essere in tempera fino alla profondità di lavorazione del mezzo (circa 30-35 cm di profondità). Impianti in terreni eccessivamente bagnati vanno assolutamente evitati; sono preferibili impianti in terreni anche troppo asciutti e poi irrigati piuttosto che in terreni troppo bagnati (foto 4).

Le trapiantatrici aprono un solco, ripongono la vite in posizione verticale e in questo momento il terreno ricade a coprire l'apparato radicale delle barbatelle.

Questo terreno deve essere ben smiuzzato per poter consentire una «buona chiusura» attorno alle radici e di conseguenza condizioni ottimali di attecchimento e sviluppo. Le barbatelle devono essere correttamente preparate, ben conservate e idratate sufficientemente se l'ambiente è particolarmente secco o il clima al momento dell'impianto molto caldo (foto 5a, 5b e 5c).

Dovrebbe essere inutile dirlo, ma assistendo a quello che sta succedendo negli ultimi anni è doveroso ricordare quanto segue. La vite ha una lunghezza del ciclo vegetativo propria che si deve rispettare. Invece, soprattutto per adempiere a progetti viticoli già finanziati da contributi comunitari o regionali, molte aziende piantano vigneti anche in pe-





**4**



**5a**



**5b**



**5c**



**6a**



**6b**

**Foto 4** - L'uso della trapiantatrice presuppone una perfetta preparazione del terreno prima dell'impianto. Questo deve presentarsi ben sminuzzato e nelle giuste condizioni di umidità per permettere un ottimale attecchimento e la successiva crescita delle giovani viti. **Foto 5** - Con la frigoconservazione negli ultimi anni si sono potuti effettuare impianti di barbatelle anche in estate inoltrata. Le barbatelle vengono consegnate dai vivaisti in involucri in cui si mantiene una buona umidità per evitare la loro disidratazione (5a). Nel corso della frigoconservazione può verificarsi un inizio di germogliamento (5b): queste viti germogliando anticipatamente perdono parte delle sostanze di riserva necessarie al buon germogliamento e attecchimento e non possono subire nessun altro fattore di stress dopo l'impianto (stress idrici, ecc). Negli impianti effettuati in primavera inoltrata o a inizio estate è bene tenere le barbatelle in acqua (da 24 a 72 ore) perché si reidratino prima dell'impianto (5c). È consigliabile evitare impianti tardivi che potrebbero mettere a rischio le barbatelle che giungono ai freddi invernali con scarsa lignificazione e poche sostanze di riserva. **Foto 6a e 6b** - I vasetti possono essere messi a dimora con la trapiantatrice. Le macchine possono essere munite di serbatoio d'acqua ed effettuare l'irrigazione diretta all'impianto

riodi estivi, perfino inoltrati, non dando alla vite la possibilità di completare il proprio ciclo naturale; in tal modo la lignificazione dei tralci in autunno risulta insufficiente e di conseguenza in inverno le viti sono esposte a gravi rischi con sorprese catastrofiche al momento della ripresa vegetativa (ripresе molto stentate, clorosi, elevata mortalità).

Non si deve assolutamente mettere una vite alla stregua di un palo, bisogna rispettare le sue esigenze, si avranno sicuramente delle soddisfazioni superiori.

### **L'impianto a macchina delle barbatelle: novità**

La trapiantatrice di barbatelle è una macchina che con l'ausilio di personale adatto e mezzi tecnologici sempre più evoluti consente di mettere a dimora le giovani viti in file, alle distanze desiderate e nelle migliori condizioni di impianto.

Le macchine trapiantatrici per la messa a dimora in vigneto delle barbatelle che vanno oggi per la maggiore derivano da modificazioni di trapiantatrici usate nel settore vivaistico e forestale. Sono state realizzate tipologie di trapiantatrici che possono mettere a dimora indifferentemente barbatelle, vasetti o altre forme di propagazione delle viti (foto 6a e 6b).

L'impiego delle trapiantatrici è oggi previsto dalla gran parte delle modalità di impianto: la diffusione di tali attrezzature dagli anni 90 in poi è stata velocissima, tanto che nel 2005, come già detto, sono più di 200 le trapiantatrici che operano nel panorama italiano.

Tali macchine sono state accettate positivamente sia dai vivaisti, che dai contoterzisti e dai viticoltori stessi.

Nel parco macchine dei contoterzisti viticoli tali mezzi compaiono in tutte le regioni italiane e non solo, in tutta Europa, compresi in quei Paesi dell'Est Europa dove il costo della manodope-

ra è ancora basso. Anche le aziende di piccole dimensioni pensano di avvalersi di impiantisti adeguatamente attrezzati quando devono mettere a dimora un nuovo vigneto.

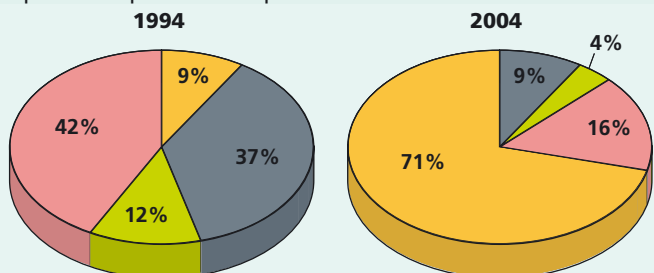
Da una recente stima redatta da Progettonatura Studio Associato nell'ambito di una ricerca effettuata su circa 250 aziende nell'Italia Centro-settentrionale su due anni diversi (1994 e 2004) è emerso che in un decennio le modalità di impianto delle barbatelle si sono molto modificate.

L'impianto con trapiantatrice ha quasi completamente sostituito tutti gli altri sistemi. Negli ultimi anni si è avuta una fortissima tendenza in questo senso.

Mentre dieci anni fa circa l'80% delle aziende effettuava l'impianto di nuovi vigneti con tecniche pressoché manuali (buche a mano con pala o impianto con forchetta e/o palo iniettore), oggi questo rapporto si è quasi invertito: più del 70% delle aziende sceglie di effettuare l'impianto con trapiantatrici (tabella 1).

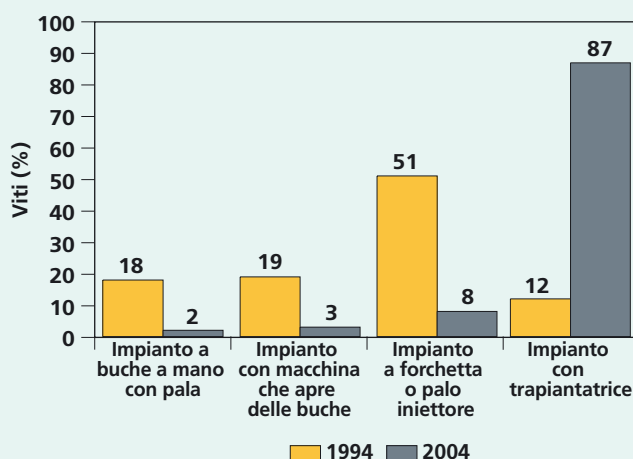
**Tabella 1 - Confronto tra aziende che nel 1994 e nel 2004 hanno adottato diverse tecniche di impianto**

Tipologia di impianto delle barbatelle	Aziende per tipologia di impianto (%)	
	1994	2004
Impianto a buca a mano con pala	37	9
Impianto con buca con macchina che crea delle buchette	12	4
Impianto a forchetta o palo iniettore	42	16
Impianto con trapiantatrice mono-polifila	9	71



Dieci anni fa circa l'80% delle aziende effettuava l'impianto con tecniche pressoché manuali (buche a mano con pala o impianto con forchetta e/o palo iniettore); oggi questo rapporto si è quasi invertito: più del 70% delle aziende sceglie di effettuare l'impianto con trapiantatrici. Le percentuali di viti messe a dimora con diverse tecniche a distanza di un decennio sono molto cambiate. Oggi la trapiantatrice non lascia spazio alle tecniche utilizzate ormai soltanto in impianti di piccole dimensioni o in zone di difficile transito dei mezzi meccanici.

**Grafico 1 - Confronto (%) tra le viti messe a dimora nel 1994 e nel 2004 con le diverse tecniche di impianto**



Le % di viti messe a dimora con diverse tecniche, a distanza di un decennio, si sono modificate moltissimo. Oggi il trapianto a macchina non lascia spazio alle altre tecniche, utilizzate ormai soltanto in impianti di piccole dimensioni o in zone di difficile transito dei mezzi meccanici.



7a



7b



7c

Cantiere tradizionale con trapiantatrice laser. **7a** - Trasmettitore laser; il fascio laser generato determina l'allineamento della macchina. **7b** - Il ricevitore laser montato sulla trattoria, permette il mantenimento dell'allineamento nella messa a dimora delle barbatelle. **7c** - Trapiantatrice in fase di partenza per la messa a dimora di una nuova fila; fase di fissaggio del filo che determina, con il suo srotolamento all'avanzare della macchina, il posizionamento delle viti sulla fila alla distanza voluta

Così la percentuale di barbatelle piantate con la trapiantatrice è passata dal 12% del 1994 all'87% del 2004 (grafico 1); le altre tecniche sono utilizzate soltanto in impianti di piccole dimensioni o in zone di difficile transito dei mezzi meccanici. La messa a dimora meccanica delle barbatelle in pianura o in collina è generalmente di realizzazione molto semplice; con nuovi supporti tecnologici si è semplificata anche in appezzamenti con forme molto irregolari.

### Le trapiantatrici più evolute a confronto

Le tecniche più evolute si basano su applicazioni di software studiati al caso

da ditte che operano prevalentemente nel settore agricolo e che quindi meglio comprendono le esigenze e i vincoli e le difficoltà di agire in un settore difficile per realtà molto diverse e condizioni operative e meteorologiche a volte limitanti.

A questi software integrati a sistemi GPS si sono affiancate modifiche o applicazioni particolari sulle trapiantatrici che consentono di non usare più le applicazioni laser per l'allineamento e riescono a posizionare le barbatelle secondo un allineamento e distanze prefissate, svincolandosi anche dal sistema di posizionamento delle barbatelle legato al rotolamento di un filo, basan-

dosi solamente su indicazioni legate a posizioni date dal GPS. In questi ultimi anni la tecnologia GPS è diventata sempre più precisa, più diffusa, di semplice uso e a costi più contenuti.

Cercando di semplificare un argomento molto tecnico si può dire che i cantieri di trapianto delle viti sono passati da un sistema iniziale che chiameremo per semplicità A, al successivo sistema molto recente e migliorato, che chiameremo B.

■ Sistema A. Fino a qualche anno fa le trapiantatrici funzionavano con un sistema di mantenimento dell'allineamento della fila dato da un laser che ripetutamente veniva spostato di filare in filare,



PER LA CAPACITÀ OPERATIVA

# Trapiantatrice con laser e GPS a confronto

Sono state messe a confronto le capacità operative dei due sistemi di impianto con trapiantatrice laser (cantiere A) e con GPS (cantiere B) in una stessa azienda in un impianto di collina di circa 40 ha con sesto  $2,5 \times 0,9$  m. Il trattore, la tipologia di trapiantatrice e gli operatori erano gli stessi nei due cantieri. Il cantiere A ha operato piantumando solo in discesa con il ritorno a vuoto, il cantiere B ha operato piantumando sia in andata che ritorno.

Le operazioni di impianto sono state suddivise in tre momenti.

- Fase preparatoria di picchettaggio dei punti relativi a ogni filare per il posizionamento successivo del laser.
- Trasporto, apertura delle scatole di imballaggio, taglio delle radici e caricamento delle barbatelle sulla trapiantatrice.
- Messa a dimora delle barbatelle.

Nel caso del cantiere B la tracciatura e il picchettamento delle linee dei filari non viene fatta e tale operazione è tanto più onerosa quanto più l'appezzamento è irregolare, in pendenza e con condizioni di lavoro pesanti. In questo cantiere si devono soltanto impostare nel computer il sesto di impianto desiderato e la linea della direzione delle file definendo solo due punti di uno stesso filare.

Le operazioni di trasporto, taglio delle radici, caricamento delle barbatelle sulla trapiantatrice, invece, hanno pressoché valori uguali.

La messa a dimora delle viti diventa molto rapida per il cantiere B nel quale bisogna solamente «centrare» il punto di messa a dimora della prima vite di ogni fila, mentre per il cantiere A si deve per ogni fila spostare il trasmettitore laser di fila in fila, allineare il filare parallelamente ai precedenti, posizionare il picchetto che determina la possibilità di piantare alla stessa distanza sulla fila con un buon allineamento trasversale.

I dati riepilogativi delle capacità operative sono riportati nella tabella.

È lampante l'enorme differenza di efficienza del cantiere, che pur a fronte di un maggior costo di acquisto della trapiantatrice con GPS (circa 25-30.000 euro in più) rende conveniente l'adozione di questo cantiere già con una superficie da impiantare di 200 ha/anno.

Oltre ad avere una maggiore capacità di lavoro, questo cantiere riduce i costi di manodopera: si risparmiano, infatti, poco più di 13 ore di lavoro/ha, il cui costo calcolato sui 200 ha in un anno di cui sopra risulta all'incirca pari all'ammontare della differenza nel costo di acquisto.

**Tabella - Capacità operative dei cantieri con trapiantatrice laser (A) e con GPS (B)**

Tipologia di impianto delle trapiantatrici	Ore di lavoro/ha	
	cantiere A	cantiere B
Tracciatura preparatoria e impostazione dati	3,52	0,05
Preparazione, trasporto e caricamento barbatelle	1,45	1,35
Trapianto delle barbatelle meccanicamente	13,74	4,30
<b>Totale ore di lavoro/ha</b>	<b>18,71</b>	<b>5,65</b>



8a



8c

**Foto 8 -** Una variante del cantiere classico con trapiantatrice laser in cui la macchina lavora su due file (8a). Con questa tipologia di trapiantatrici le barbatelle sono poste a dimora direttamente dall'operatore nel solco aperto dalla macchina (8b), alla distanza determinata da appositi segni presenti sul filo in fase di rotolamento (8c)



8b





Foto: ARVAtec srl

9a



Foto: ARVAtec srl

9b



Foto: ARVAtec srl

9c



Foto: ARVAtec srl

9d

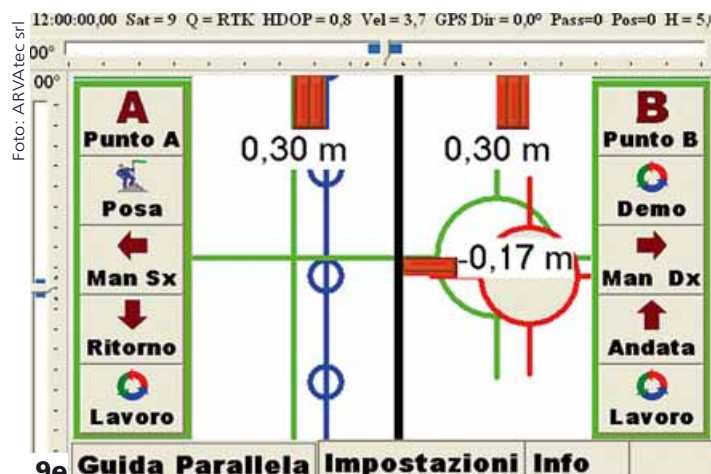


Foto: ARVAtec srl

9e

**Foto 9** - I cantieri più evoluti di trapiantatrici si avvalgono del controllo tramite GPS-RTK (GPS-Real Time Kinematic, cioè con lettura in tempo reale) sulla trapiantatrice (9a) e di una stazione base GPS-RTK a bordo campo (9b). Nel PC di bordo (9c) dopo aver impostato i dati della larghezza dell'interfila, della distanza sulla fila (9d) e i punti iniziali di impianto verrà evidenziato il reticolo dei punti dove dovranno essere messe a dimora le barbatelle (9e). Il sistema consente automaticamente l'allineamento della macchina lungo i filari e la posa di ogni singola barbatella, consentendo il trapianto in andata e in ritorno con un controllo costante a monitor sul trattore

da una definizione della larghezza delle file predeterminata e individuata sul terreno prima di effettuare l'impianto, dal fissaggio al terreno dell'estremità di un filo che srotolandosi consentiva di posizionare le barbatelle sulla fila a una distanza determinata (foto 7a, 7b, 7c, 8a, 8b e 8c).

■ Sistema A. Attualmente un software che interloquisce con un sistema GPS e con un motore particolare integrato al sistema di posizionamento delle barbatelle garantisce tutte le possibilità di impianto dei cantieri precedenti e altro (foto 9a, 9b, 9c, 9d e 9e).

■ Vantaggi e svantaggi dei due sistemi. Il sistema A è relativamente più semplice e meno costoso, ma necessita di maggior personale. Il sistema B è più costoso, per quanto riguarda l'acquisto che però si ammortizza molto velocemente per la maggiore capacità di lavoro e l'impiego di un numero inferiore di persone. Necessita di una minima conoscenza informatica e di una buona copertura dei satelliti e permette di piantare in entrambi i sensi (andata e ritorno) mantenendo una perfetta or-

togonalità delle linee dei filari rispetto a quelle trasversali. Consente, inoltre, di tralasciare alcune zone (troppo bagnate o con condizioni limitanti) per riprenderle successivamente mantenendo tutti gli allineamenti.

**I cantieri.** Il cantiere che adotta il sistema A, più utilizzato e diffuso ad oggi, si avvale dell'allineamento laser (foto 8a, 8b e 8c) ed è composto da una stazione emettitrice laser, un ricevitore laser su trapiantatrice e necessita di:

- 1 trattorista per la conduzione della macchina;
- 1 o più operatori seduti sulla macchina per il posizionamento delle viti;
- 2 operatori (1 nel campo per il posizionamento del trasmettitore del raggio laser e 1 per il ricevitore per l'allineamento).

Il cantiere B, più efficiente, si avvale del supporto GPS ed è composto da una stazione GPS differenziale, un ricevitore GPS mobile sulla trapiantatrice, un personal computer e/o palmare, un software, una trapiantatrice con sistema di distribuzione delle viti senza filo e necessita di:

- 1 trattorista per la conduzione della macchina;

- 1 o più operatori seduti sulla macchina per il posizionamento delle viti.

In entrambi i cantieri sono ulteriormente necessarie 1-2 persone per il trasporto, il taglio delle radici, la preparazione e il caricamento delle barbatelle sulle macchine.

Nel riquadro a pag. 37 si riportano le capacità operative dei due cantieri messi a confronto in una stessa azienda in un impianto di collina di circa 40 ha con sesto d'impianto 2,5 x 0,9 m.

### Elementi condizionanti l'efficienza dei cantieri

Ci sono molteplici elementi che condizionano la variabilità della capacità operativa dei cantieri di impianto delle barbatelle.

Elementi legati all'azienda:

- dimensioni dell'azienda;
- organizzazione del personale aziendale;
- orografia e pendenze;
- tipo di terreno, presenza di scheletro o di rocce;



10a



10b

**Foto 10a** - Impianto viti con la vanga a mano. Sistema che si usa nei piccoli appezzamenti, permette la messa a dimora di 18-20 barbatelle/ora per persona  
**Foto 10b** - L'utilizzo di vangatrici azionate meccanicamente agevola la preparazione delle buche

- condizioni di umidità del terreno;
- tipo di preparazione del terreno;
- forma dell'appezzamento;
- sesto di impianto (distanza sulla fila e tra le file);
- lunghezza delle file;
- epoca di impianto.

Elementi legati al materiale vegetativo:

- lunghezza delle barbatelle;
- lunghezza delle radici;
- densità radicale;
- necessità di reidratazione;
- tipo di paraffinatura;
- imballaggio.

Elementi legati alla tipologia del cantiere:

- tipo di trattrice, dimensione e potenza;
- tipo di macchina, modello e dimensione (mono o polifila);
- tipo di software di supporto (GPS, laser o altri);
- tipologia di trapiantamento (solo un senso o entrambi);
- sistema di allineamento (controllato da software, GPS, laser o meccanico);
- numero e abilità degli operatori e tipologia del cantiere;
- sistema di sgancio del filo per la distanza sulla fila (manuale o telecomandato).

Per tutte queste variabili la capacità di lavoro effettiva è molto varia e la forbice della capacità operativa dei cantieri varia da 800 a 3.000 piante/ora, con capacità operative per ora per persona addebita al cantiere da 150 a 950 piante/ora.

Oggi i prezzi delle trapiantatrici variano da 23.000 a 35.000 euro, ma con gli op-

zionali possono salire anche a 50.000 euro e oltre.

A tali valori va aggiunto l'acquisto del laser che richiede circa altri 10-12.000 euro o del pc e software che si avvale dell'ausilio del GPS che richiede ulteriori 22-36.000 euro più eventuali modifiche al sistema di controllo della distanza sulla fila. A tutto ciò va aggiunto il costo della trattrice.

Le caratteristiche della trattrice determinano la capacità di operare nei vari tipi di terreno, ma si deve porre molta attenzione al fattore calpestamento del terreno in fase di impianto che può condizionare in modo rilevante lo sviluppo delle viti e l'attività radicale.

Considerando stagioni di impianto lunghe (da novembre a luglio) e con andamento climatico favorevole ogni singola macchina trapiantatrice può riuscire a piantare fino a 1,6-1,8 milioni di barbatelle/anno e con queste nuove applicazioni tecnologiche l'operatività sale oltre le 2,5 barbatelle/anno.

Tutte le altre modalità di impianto sono in regressione, ma meritano comunque un accenno.

## L'impianto con sistemi «tradizionali»

### Impianto a trincee

Si tratta di un sistema storico degno di ricordo e relegato a qualche vecchia documentazione fotografica, ma sicuramente non più utilizzato se non per i rimpiazzati. Consisteva nel creare delle fosse o trincee in corrispondenza del filare e nella successiva messa a dimora manuale della vite con l'ausilio di mezzi semplici (pala, zappa).

### Impianto a buche

Si preparano delle buche singole per ogni vite da mettere a dimora, generalmente con la vanga (*foto 10 a*) ma anche anche con trivelle o altri sistemi che agevolano lo scavo, come è accaduto negli anni 80 e 90.

Molti artigiani hanno favorito tale sistema con la fabbricazione di mezzi anche molto interessanti (*foto 10 b*). Tali sistemi consentivano un buon aumento delle capacità di lavoro.

### Forchetta o forcipe

Ogni barbatella singolarmente viene infilata nel terreno con l'uso di uno strumento acuminato con 2 o 3 punte che trattiene il callo radicale e accompagna la vite alla profondità desiderata nel terreno (*foto 11 a e b*).

Precedentemente si devono effettuare lo squadro e il taglio corto delle barbatelle le cui radici devono essere accorciate a circa 2-4 cm (*foto 11 c*).

Tale tecnica non si può adottare a tutti i terreni ed è assolutamente importante operare con terreno in tempera.

### Palo iniettore a getto d'acqua

Anche in questo caso il terreno deve precedentemente essere preparato e tracciato; ogni barbatella viene infilata nel terreno con l'uso di un palo iniettore cavo collegato con delle tubazioni a una fonte d'acqua (botte con motopompa) che rende il terreno semiliquido e consente una contemporanea messa a dimora della vite semplicemente piantando la vite nel terreno saturo d'acqua. L'acqua che fuoriesce dal foro sulla punta a una pressione regolabile consente poi di





11a



11b



11c

**Foto 11a e 11b** - La «forchetta» consente di inserire le barbatelle nel terreno ben preparato e tracciato. **11c** - Le radici delle viti devono essere accorciate a 2-4 cm

far aderire il terreno all'apparato radicale (foto 12).

Questa tecnica richiede molti mezzi (trattrice, motobotte, tubazioni e pali iniettori) e anche in questo caso si devono far precedere lo squadro e il taglio delle radici a 2-3 cm o meno.

Questa pratica non si adatta a tutti i terreni e può anzi essere molto dannosa in terreni argillosi, ma è indicata in terreni sabbiosi o con scheletro.

### Messa a dimora con apertura di un solco

Prima dell'avvento delle trapiantatrici si usava molto la tecnica di apertura di un solco con l'aratro con successiva posa della vite, legatura al tutore e rincalzatura.

Questo è il principio sul quale poi si è sviluppata la tecnica della trapiantatrice.

C'è stata una evoluzione di questa tipologia di macchine che è passata attraverso cantieri ibridi (allineamento laser e trapiantatrice con distribuzione delle barbatelle manuali a distanze definite da un filo corrugato).

In pochi anni tali sistemi sono stati in gran parte sostituiti dalle trapiantatrici descritte in precedenza.

### Conclusioni

L'obiettivo di ogni azienda viticola è quello di produrre uve che abbiano delle ottime potenzialità per essere trasformate nella tipologia di vino ricercata dall'azienda stessa.

In un momento di crisi e riflessione del settore vitivinicolo accanto a tale obiettivo c'è sicuramente quello di contenere i costi, sia per l'impianto che per la gestione.

È contenere i costi vuol dire avere impianti razionali, ben gestibili manualmente, ma anche da macchine; vuol dire anche incominciare bene fin dall'impianto,



**Foto 12** - Impianto con palo iniettore a getto d'acqua; la buca dove viene collocata la barbatella viene eseguita con l'utilizzo di una lancia con emissione di acqua in pressione; è un sistema che trova ancora un uso diffuso ed è indicato per i terreni sciolti e ghiaiosi

con un impianto che in 3-4 anni entri in produzione in modo omogeneo.

Oggi tutto questo è possibile grazie alla professionalità di diverse figure a cui un imprenditore vitivinicolo può affidarsi: l'agronomo specialista del settore viticolo che può al meglio progettare il vigneto e indicare i possibili diversi livelli di gestione; validi contoterzisti che operano nel settore viticolo sempre meglio supportati da macchine, attrezzature e applicazioni nuove e specialistiche; l'enologo, regista della trasformazione da buona uva a buon vino.

E se un grande vino necessita di un'uva ottimale, tutta la filiera ambiente-vite-uva deve essere ottimizzata.

Quindi la scelta di varietà, cloni, forme di allevamento, impiantistica in senso lato e contesto ambientale del vigneto deve essere ben curata.

Un impianto ben riuscito è già una buona garanzia per la longevità e la

redditività di un vigneto.

Il mondo acquisisce quotidianamente nuove conoscenze e nuovi mezzi sempre più tecnologici.

L'innovazione può aiutare sempre più, purché se ne conoscano sia gli aspetti positivi e negativi, sia i vincoli applicativi; dopo quasi 15 anni di uso e applicazione delle trapiantatrici possiamo sicuramente affermare che sono un valido strumento per la realizzazione di nuovi impianti e le novità sicuramente potranno dare al viticoltore nuovi strumenti applicativi per una viticoltura sempre più professionale.

**Patrizio Gasparinetti**  
**Walter Biasi**  
**Carlo Peratoner**  
**Tiziano Maschio**  
**Guido Teot**

Progettonatura Studio associato  
Santa Lucia di Piave (Treviso)  
progettonatura.it@libero.it