



Meccanizzazione dell'innesto prodotte circa 900 piante/ora

È possibile grazie a una nuova macchina, nata dalla collaborazione di diversi enti italiani e tedeschi, che prevede l'uso di speciali adesivi high tech auto-degradanti e sistemi di dosaggio ad alta precisione

di **Stefano Bardi**

A seguito della messa al bando del bromuro di metile per la disinfezione del terreno la pratica dell'innesto, che fino a poco tempo fa veniva considerata una tecnica troppo costosa, viene oggi applicata largamente anche in molti Paesi mediterranei, oltre che in molti Paesi asiatici ed europei.

Durante gli ultimi anni i coltivatori hanno incrementato la richiesta di piante innestate e, conseguentemente, i vivaisti hanno adeguato le loro aziende mediante l'impiego di nuova manodopera per poter soddisfare la domanda. La produzione vivaistica delle piante innestate, essendo svolta manualmente, dipende dalla capacità media di produzione oraria del singolo operatore e soffre dei

Fase di distribuzione dell'adesivo con getto d'acqua e aspirazione.

caratteristici picchi stagionali di produzione; l'elevato incremento della domanda, in generale, e in particolare il sempre maggior utilizzo della pratica dell'innesto per la produzione di piante di pomodoro, che registra incrementi del 200% su base annua, ha stimolato l'interesse dei vivaisti verso la meccanizzazione del processo di produzione.

Un progetto rivoluzionario

La ditta tedesca Henkel AG & Co. KGaA, circa due anni fa, ha realizzato, con il contributo del Consorzio ortovivaisti italiani (Covi), un progetto di meccanizzazione della produzione di piante innestate, che prevedeva l'impiego di speciali adesivi e lo sviluppo di particolari sistemi di



dosaggio ad alta precisione. Covi ed Henkel, la quale aveva già testato quest'applicazione nei tre anni precedenti presso i laboratori dell'Università Leibniz di Hannover con risultati lusinghieri, hanno quindi individuato nella Tea Project srl di Reggio Emilia il partner con il know how necessario allo sviluppo del progetto, che prevedeva la costruzione di

Nella foto in alto la fase di cura con luce UV dell'adesivo.



Foto 1 - Diagramma di flusso del processo produttivo.



Pianta di pomodoro immediatamente prima della fase di distribuzione dell'adesivo.



Le singole fasi di lavorazione in genere sono svolte da 2 operatori; nella foto addetti al posizionamento.



Particolare di una piantina innestata ancora sulla piastra di allineamento.

una macchina per l'applicazione dell'adesivo per l'integrazione del sistema di dosaggio Henkel e lo svolgimento del processo di *handling* della pianta.

L'adesivo impiegato nel processo è uno speciale cianoacrilato

high tech, specificatamente sviluppato e brevettato dalla Henkel che indurisce quasi istantaneamente a seguito del processo di *curing*, eseguito tramite illuminazione artificiale con luce UV. Dopo circa due/tre setti-

mane dall'indurimento, quando ormai la pianta ha attecchito, l'adesivo si degrada naturalmente a seguito dell'azione del calore, dell'umidità e dei raggi ultravioletti. Le caratteristiche di questo adesivo (brevetto

Henkel) si adattano quindi molto bene all'impiego nel processo produttivo delle piante innestate, perché consentono di unire quasi istantaneamente la pianta senza però lasciare residui nelle fasi successive.



CONTROLLO E RESISTENZA

L'innesto consiste nell'unire due parti di piante diverse in modo che possano vivere come una singola pianta. Questa tecnica è principalmente utilizzata per avere un maggiore controllo delle malattie che si originano dal terreno e per il controllo dei nematodi; conferisce, inoltre, una maggiore resistenza agli stress ambientali, come l'alta concentrazione di boro, l'elevata salinità e le basse temperature del terreno. ■

L'impiego di questa tipologia di adesivo consente, fra le altre, di chiudere istantaneamente la ferita in corrispondenza del taglio, per cui le piante entrano nelle fasi successive di crescita con le "ferite" causate dal taglio nel punto d'innesto completamente sigillate.

Un ulteriore vantaggio offerto dall'applicazione dell'adesivo consiste nella possibilità di in-

nestare piante di ridotte dimensioni, in quanto la pellicola di adesivo, una volta indurita, svolge la funzione di tutore del fusto esattamente con lo stesso principio con cui vengono impiegate le attrezzature di sostegno nel campo ortopedico umano. La colla, infatti, non entra assolutamente all'interno del fusto, né fra lo spazio eventualmente com-

Piantina di pomodoro subito dopo l'innesto con adesivo.

preso fra portinnesto e nesto, ma rimane all'esterno del fusto.

Adesivo a 360° intorno al fusto

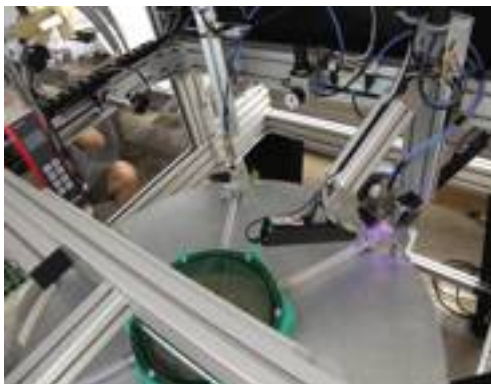
Lo sviluppo del progetto ha richiesto un arduo lavoro nel corso di questi ultimi due anni: la Henkel ha, infatti, progettato e realizzato un nuovo dispenser integrato che consente di applicare con estrema precisione l'adesivo e di regolarne la quantità in base alla tipologia di pianta. Inoltre, è stato messo a punto il formulato chimico della colla per un corretto uso in campo vegetale e il *packaging* della stessa per consentire una pratica gestione da



parte del vivaista, il quale si trova a operare con un criterio del tutto simile a quello che viene utilizzato nell'impiego delle cartucce per stampanti per computer. La Tea Project ha invece realizzato la macchina che consente di gestire la movimentazione delle piante e l'applicazione



Vista dell'interno della macchina dal retro.



Vista del piano ospitante le sei stazioni rotanti.



Il quadro di controllo della macchina.

I LEAD PARTNERS

Al progetto di meccanizzazione della produzione di piante innestate partecipano come *lead partners* Henkel, una multinazionale con strutture presenti in 125 Paesi del mondo, e Tea Project, mentre come *scientific support and consulting* l'Università Leibniz di Hannover (Institut für Biologische Produktionssysteme, Fachgebiet Systemmodellierung Gemüsebau), l'Università di Pisa (dipartimento di Biologia delle Piante agrarie) e il Covi (Consorzio ortovivaisti italiani). Nel progetto grafting intervengono principalmente, oltre alla casa madre di Dusseldorf, la sede di Dublino (Irlanda) e il Centro ingegneristico di ricerca e sviluppo di Garching (Germania). Il coordinamento di queste entità richiede un assiduo lavoro, svolto grazie agli strumenti multimediali messi a disposizione dalla Henkel e all'attività del team manager Sebastian Reiff (Henkel Dusseldorf). ■

dell'adesivo mediante l'integrazione degli apparati prodotti dalla Henkel.

La macchina viene prodotta mediante l'impiego di un esclusivo sistema di aspirazione a due vie (brevetto Tea Project), che consente di trattenere e allineare i due bionti distribuendo l'adesivo a 360° tutto intorno al fusto. La macchina consta di una struttura ruotante che ospita sei stazioni di lavoro oltre alle due di taglio, una per il portinnesto e una per il nesto, non ruotanti.

Osservando il processo produttivo (vedi foto 1) si possono facil-

mente intuire le singole fasi di lavorazione che, nella gestione ordinaria, vengono svolte da due operatori. Sarà inoltre possibile inserire nella macchina un ac-

cessorio, che rappresenterà il terzo "operatore meccanico", che consentirà di trapiantare automaticamente nel contenitore di destinazione la pianta innestata



Il dispenser prodotto dal centro ricerche Henkel di Garching.

una volta estratta dalla rispettiva stazione di alloggiamento.

Ideata per le esigenze del vivaista

Gli apparati di taglio sono forniti di un sistema di disinfezione automatico, programmabile via software, secondo le esigenze del vivaista. L'intero ciclo di produzione della pianta si compie in meno di 4 secondi, per cui la capacità produttiva

Risultato di una forzatura del nesto: si rompe il fusto ma non il punto di incollaggio.



Pianta di pomodoro innestata con adesivo di otto settimane.

di dimensioni contenute e di facile utilizzo (tutte le funzioni sono regolate via software) è stata operata in considerazione delle esigenze dei vivaisti. Si è preferito, infatti, disporre di una macchina che richiedesse sempre l'intervento umano, anche se ridotto, ma che, a fronte di questo, consentisse di aumentare la produttività, di innestare piante di diametro ridotto e con un costo di acquisto contenuto, quindi velocemente ammortizzabile.

Il dipartimento di Biologia delle Piante agrarie dell'Università di Pisa ha già avviato una ricerca sulle piante prodotte con questa

va di ogni singola macchina si assesta intorno alle 900 piante ora. La scelta di giungere alla realizzazione di una macchina



Da sinistra: M. Bonacini (Tea), A. Pardossi (UniPi), D. Schenkel (Henkel), S. Bardi (Covi), S. Reiff (Henkel), F. D'Angelo (UniPi).

nuova tecnica, mirante allo studio dei tessuti nel punto di saldatura oltre che all'osservazione dei risultati agronomici secondo i canoni scientifici che normalmente vengono impiegati in questi test. Di qui a breve il primo

prototipo verrà impiegato presso un'azienda vivaistica siciliana associata al Covi, dove verrà eseguito un test produttivo di grandi dimensioni. ■

L'autore è direttore del Covi, Consorzio ortovivaisti italiani.