

Innesto delle colture orticole – uno strumento per aumentare le rese e la tolleranza a fattori biotici e abiotici

Автор(и): проф. д-р Стойка Машева, ИЗК "Марица" Пловдив; проф. д-р Винелина Янкова, ИЗК "Марица" в Пловдив

Дата: 11.03.2023 *Брой:* 3/2023



L'innesto è una tecnologia sia nuova che antica per la coltivazione degli ortaggi, attraverso l'uso di portinnesti resistenti per migliorare la resa e la qualità del prodotto. Questa tecnologia è stata introdotta per la prima volta in Giappone e Corea. Attualmente, una grande parte di angurie, meloni e cetrioli sono coltivati da piante innestate. Per le esigenze della produzione in serra delle principali specie della famiglia *Solanaceae* – pomodoro, peperone, melanzana, vengono utilizzate anche piante innestate e la loro quantità è in continuo aumento.

L'obiettivo dell'innesto si è notevolmente ampliato e include: resistenza agli stress e alle malattie, aumento del vigore della pianta, della resa e del periodo di raccolta. L'innesto delle colture orticole ne consente la coltivazione in condizioni non tradizionali e in agro-ecosistemi dinamici. È una strategia biologica per la gestione delle malattie. Si è dimostrato efficace contro diverse malattie trasmesse dal suolo, tra cui Fusarium, Verticillium e appassimenti batterici, alcune peronosspore e nematodi galligeni. È importante notare che gli ortaggi innestati non hanno una maggiore resistenza ai patogeni fogliari.

L'innesto è uno degli strumenti per la produzione orticola sostenibile attraverso l'uso di portinnesti resistenti. Riduce la dipendenza dai prodotti fitosanitari per la produzione biologica. Il primo tentativo di innestare colture orticole è stato fatto con l'anguria (*Citrullus lanatus*) su portinnesto di zucca (*Cucurbita moschata*) alla fine degli anni '20. La produzione e la domanda di piante orticole innestate sono in continuo aumento in Asia, in Europa, così come in Nord America. L'anguria è uno degli ortaggi per i quali l'innesto viene effettuato più intensamente a livello mondiale.

Il processo di innesto è accompagnato da vari problemi, che di solito sono legati all'operazione di innesto stessa e alla produzione di piantine innestate. I problemi più importanti sono la manodopera umana e le diverse tecniche. Di cruciale importanza sono il processo di innesto stesso e il periodo successivo, relativo all'attecchimento degli innesti e alla rapida cicatrizzazione delle piante entro 7-10 giorni.



I principali prerequisiti per l'innesto degli ortaggi sono:

1. Selezione del portinnesto appropriato: Deve avere la stessa dimensione del fusto (diametro). L'innesto dovrebbe essere effettuato allo stadio di 2–3 foglie vere;
2. Compatibilità con il nesto: Questo è molto importante, perché portinnesti e nesti compatibili minimizzano le perdite di piante anche in uno stadio di crescita successivo. Una rapida formazione di callo tra nesto e portinnesto porta alla formazione di vasi conduttori nella pianta innestata.
3. Ausili per l'innesto: Gli ausili comunemente usati per eseguire l'innesto sono clip, tubi, spilli e lame da innesto.
4. Camere di radicazione: Utilizzate per far crescere le piantine prima dell'innesto. Dovrebbero essere coperte con una fine rete di polietilene. Devono avere una doppia porta, e la metà superiore della struttura dovrebbe essere coperta con un film separato di polietilene resistente ai raggi UV per prevenire la penetrazione della luce UV.

5. Cicatrizzazione degli innesti: Questo processo è il più importante perché fornisce condizioni favorevoli per promuovere la formazione di callo sulle piante innestate. Nella camera di crescita, la temperatura dovrebbe essere di 28-29°C e l'umidità relativa del 95% per 5-7 giorni in un luogo parzialmente ombreggiato (oscurità per 1-2 giorni) per favorire la formazione di callo tra portinnesto e nesto. Questo aiuta a formare una migliore unione nel punto di innesto riducendo la traspirazione, mantenendo un'alta umidità, una temperatura ottimale e una ridotta intensità luminosa.

6. Acclimatazione delle piante innestate: Dopo che il callo si è formato e le superfici lesionate sono guarite, le piante possono essere collocate in una serra con un sistema di nebulizzazione, o sotto una camera di plastica trasparente per l'acclimatazione e la prevenzione di scottature fogliari e appassimenti.



Metodi di innesto

Diversi metodi sono stati sviluppati e sono utilizzati per l'innesto degli ortaggi:

1. Innesto a spacco o a corona: Questo è un metodo ampiamente utilizzato per l'innesto degli ortaggi. In questo metodo, le piante delle cultivar selezionate vengono tagliate allo stadio di 1–3 foglie vere, e il fusto del portinnesto viene tagliato ad angolo obliquo per formare un cuneo conico. Per garantire il contatto tra nesso e portinnesto, dopo aver posizionato il nesso nello spacco creato, si utilizzano delle clip.

2. Innesto a doppio spacco inglese o a linguetta: Questo metodo è più ampiamente utilizzato dagli agricoltori e dai piccoli vivai. Richiede più spazio e manodopera rispetto ad altri metodi, ma raggiunge un tasso più alto di attecchimento delle piantine. Le piante innestate hanno un tasso di crescita uniforme. Non è adatto per portinnesti con ipocotili cavi.

3. Innesto a foro o a incastro: Questo è il metodo di innesto più popolare per le cucurbitacee, perché sia i nesi che i portinnesti devono avere ipocotili cavi. Per ottenere un alto tasso di attecchimento dell'innesto, l'umidità relativa dovrebbe essere mantenuta al 95% e la temperatura ottimale a 21-36⁰C fino al trapianto.

4. Innesto a cotiledone singolo: Questo metodo è adottato dai vivai commerciali ed è applicabile alla maggior parte degli ortaggi. Le piante innestate dovrebbero essere tenute al buio a 25⁰C e al 100% di umidità per tre giorni per la formazione del callo. Questo metodo è stato sviluppato per l'innesto robotizzato degli zucchini.

5. Innesto a tubo: Questo metodo è simile al primo, ma in questo caso le piante unite sono tenute insieme con un tubo elastico invece che con clip. È popolare per i pomodori.

6. Innesto a spillo: In questo metodo, vengono utilizzati spilli appositamente progettati per sostenere nesi e portinnesti. Gli spilli sono fatti di ceramica naturale in modo che possano rimanere sulla pianta senza problemi.

Per ottenere tassi di successo più elevati con le piante innestate, devono essere fornite determinate condizioni:

- La perdita d'acqua dal nesso durante i primi 2 giorni può portare al suo appassimento e a un innesto fallito.

Pertanto, l'umidità nelle camere deve essere mantenuta per prevenire la perdita d'acqua.

- Le piante innestate trapiantate dovrebbero essere coperte per 5-7 giorni con polietilene nero per aumentare l'umidità, ridurre l'intensità luminosa e favorire il processo di cicatrizzazione.

- Le piante innestate non dovrebbero essere esposte alla luce solare diretta durante il periodo di attecchimento dell'innesto.



Effetto dell'innesto sulla resa e qualità del pomodoro

Il pomodoro è una delle colture orticole più importanti al mondo e l'innesto è una pratica culturale importante per esso. La coltivazione continua è inevitabile nella sua produzione, specialmente in coltura protetta, e questo riduce la resa e la qualità del prodotto. Un aumento della resa fino al 62% è stato registrato in questa coltura quando si utilizzano piante innestate, ma le caratteristiche qualitative, ad esempio la forma del frutto, il colore della buccia, la levigatezza della buccia, la consistenza e il contenuto di solidi solubili, sono influenzate dal portinnesto. Si presume che la qualità del frutto sia influenzata dall'interazione portinnesto-nesto.

Effetto dell'innesto del pomodoro sulla resistenza/tolleranza a stress biotici e abiotici.

L'obiettivo principale dell'innesto degli ortaggi a livello mondiale è fornire resistenza alle malattie trasmesse dal suolo. La radice suberosa, *Fusarium*, *Verticillium* e appassimenti batterici e i nematodi galligeni sono tra le cause di danni da stress biotico nella produzione orticola e specialmente in quella in serra. La malattia più comune controllata attraverso l'innesto è l'appassimento fusarico del pomodoro, causato da diversi patovari di

Fusarium oxysporum. La maggior parte dei coltivatori di pomodoro in serra utilizza tecniche di innesto per ridurre la suscettibilità alla radice suberosa e per aumentare la resa attraverso un maggiore vigore della pianta.

Un effetto simile è stato osservato dall'innesto del pomodoro, dove una cultivar suscettibile innestata su Beaufort riduce drasticamente l'infestazione da nematodi galligeni. Lo stress abiotico influisce significativamente sulla produzione del pomodoro sia in campo aperto che in condizioni di serra. Include temperature basse e alte, siccità e alta umidità, ipossia, salinità, contaminazione da metalli pesanti, eccesso e carenza di nutrienti e stress del pH nel suolo. Queste condizioni causano vari disturbi fisiologici e patologici, che portano a una seria riduzione della resa. L'innesto può fornire resistenza e/o tolleranza nei pomodori in tali condizioni. La salinità del suolo o dell'acqua è uno dei principali stress abiotici che riducono la crescita e la produttività delle colture a livello mondiale. L'innesto di piante di pomodoro per una maggiore tolleranza al sale è una pratica promettente per aumentare le rese in condizioni di suolo salino.



Innesto delle colture orticole cucurbitacee

L'obiettivo dell'innesto nelle cucurbitacee è controllare l'appassimento fusarico, fornire resistenza alla siccità e tolleranza al ristagno idrico. Attualmente, l'anguria è uno degli ortaggi per i quali l'innesto viene effettuato più intensamente. Un innesto di successo include il tasso di sopravvivenza, la compatibilità e l'effetto sulle caratteristiche quantitative e qualitative – tolleranza/resistenza a stress biotici e abiotici.

Compatibilità del nesto e tasso di sopravvivenza

La compatibilità del nesto è definita come una relazione genetica sufficientemente stretta tra portinnesto e nesto per formare un innesto di successo, presupponendo che tutti gli altri fattori (tecnica, tempistica, temperatura, ecc.) siano soddisfacenti.

Effetto dell'innesto sullo stress biotico

L'innesto svolge un ruolo importante nel controllo dello stress biotico attraverso l'uso di diversi portinnesti.

L'innesto dell'anguria su altri portinnesti cucurbitacei per fornire resistenza alle malattie trasmesse dal suolo è molto efficace. I portinnesti per la zucca includono la zucca bottiglia *Lagenaria vulgaris* e *Cucurbita moschata* × *Cucurbitamaxima*. Entrambi sono altamente resistenti a *Fusarium oxysporum*, che causa significative perdite di resa. I risultati della ricerca mostrano che linee di cucurbitacee susc