

Verifica dell'attecchimento degli innesti-talea di vite dopo la forzatura mediante tecniche termografiche e meccaniche

Antonino Pisciotta^{1*}, Santino Orlando¹, Rosario Di Lorenzo¹, Girolamo Fazio¹, Vincenzo Barbaccia², Leonardo D'Acquisto²

¹ Dipartimento Scienze Agrarie e Forestali, Università di Palermo

² Dipartimento Ingegneria Chimica, Gestionale, Informatica, Meccanica, Università di Palermo

Examination of graft success of grapevine after incubation room using thermographic and mechanical techniques

Abstract. Grafting is an important technique for getting good yields in plant multiplication. Understanding the success of the graft after the incubation room is important to the evaluation of the suitable grafting for the open field (nursery). Successful grafting in vines requires the development of a functional vascular system between the scion and the rootstock. The graft compatibility and its augmentation depend upon various natural factors like environment, weather, soil conditions and protective measures etc. The present study examines the capability of thermography, mechanical and electrical techniques to assess the graft quality and successful of *Vitis vinifera* after the incubation room. After the different tests, we were able to distinguish the successful grafting only with the thermographic test. Moreover, this technique was the only non-destructive test from which it was possible to derive quantitative parameters, useful to do the nursery successful forecast. Engraftment results detected at the nursery showed a 15% error in forecast based on the proposed thermal image method, satisfactory value for a feasibility study.

Key words: grapevine, innovative engineering techniques, union success, *Vitis vinifera*.

Introduzione

L'innesto nella vite è iniziato alla fine del XIX secolo per combattere la fillossera. La pratica è stata adottata a livello mondiale in circa l'80% dei vigneti (Pouget, 1990). Le conoscenze sull'innesto e sulle tecniche si basano più su esperienze pratiche, che su studi scientifici. L'attecchimento dell'innesto è un processo biochimico e strutturale complesso che comincia

con una prima risposta alla ferita, seguito dalla formazione del callo e dei sistemi vascolari funzionali tra i due bionti a livello cambiale. (Martinez-Ballesta *et al.*, 2010). Il processo produttivo vivaistico è caratterizzato da un parziale attecchimento degli innesti talea prodotti. Ciò comporta una significativa perdita di redditività, oltre ad essere causa di sprechi in termini di materie prime, impiego di manodopera ed utilizzo di attrezzature e spazi. Da queste considerazioni deriva la necessità, di sviluppare tecnologie semplici, economiche, standardizzabili ed automatizzabili volte al miglioramento dell'efficienza del processo produttivo. In particolare per la produzione delle barbatelle innestate, uno step importante è rappresentato dalla resa in barbatellaio che oscilla in percentuali comprese tra il 50 ed il 70%. In questo contesto si inserisce il presente lavoro, proponendo di condurre uno studio di fattibilità di un protocollo di valutazione strumentale sulla qualità di innesti-talea di vite mettendo a punto un processo strumentale di controllo ed iniziare un approccio multidisciplinare che utilizza competenze scientifiche dei settori della viticoltura, della meccanizzazione agricola e delle misure meccaniche e termiche.

Materiali e metodi

L'attività sperimentale ha riguardato l'esecuzione di tre differenti tipologie di prove su diversi lotti di innesti-talea provenienti dalla camera di forzatura del Vivaio Mannone (Petrosino, TP), nel periodo marzo-aprile del 2014 e del 2015. I risultati ottenuti sono stati analizzati al fine di formulare previsioni sul futuro attecchimento degli innesti talea in barbatellaio. Alla fine della forzatura, sono stati prelevati tre lotti di 200 innesti talea, per anno sui quali si sono effettuate prove termografiche, meccaniche ed elettriche.

L'analisi termografica è stata impiegata per valutare la risposta dell'innesto talea ad un transitorio termico opportunamente indotto rispetto dalla condizione

* antonino.pisciotta@unipa.it

iniziale di equilibrio termico alla temperatura ambiente. Il procedimento è stato monitorato da una termocamera gestita da un software di elaborazione immagini.

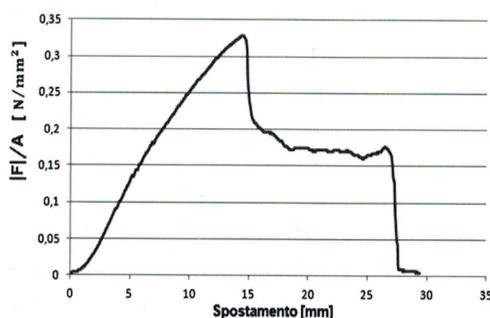
Varie tipologie di misure di conducibilità elettrica sono state effettuate con tensione di eccitazione sinusoidale, valutando l'attenuazione della tensione in diversi punti a distanza crescente dalla sorgente. La resistenza meccanica, invece, è stata misurata, sottoponendo l'innesto talea ad una prova meccanica di flessione a tre punti imponendo degli spostamenti a velocità controllata a un dinamometro digitale connesso ad un PC munito di apposito software. Dopo tutte le misure, gli innesti talea sono stati impiantati in barbatellaio e seguiti per il loro ciclo produttivo.

Risultati e discussione

Attraverso l'elaborazione dei dati acquisiti con la prova termografica, si è ottenuto un confronto tra i transitori termici delle diverse zone dell'innesto talea. Sulle curve di raffreddamento rilevate in prossimità del callo si osservano due differenti risposte termiche in funzione della maturità del callo, congruenti con le osservazioni tattili con cui si distinguono innesti con un callo ben formato (duro al tatto), indice del fatto che i tessuti formanti il callo sono giunti ad un buono stadio di maturazione (innesto ready) da quelli con un callo giovane e quindi non ancora ben differenziato che risulta morbido al tatto (innesto not ready). Il vantaggio della tecnica termografica è quello di pervenire alla stessa valutazione senza richiedere la manipolazione fisica del callo che potrebbe apportare danneggiamenti. Dai risultati di attecchimento rilevati presso il vivaio, si è riscontrato un errore di previsione della tecnica termografica del 15 %, valore soddisfacente per uno studio di fattibilità (tab. 1).

Le prove di natura elettrica non hanno portato alcun risultato sistematico: i valori di tensione misurati non trovano alcuna correlazione con gli esiti di attecchimento e con i risultati ottenuti alla prova termografica.

Le prove di flessione vengono effettuate a valle dei



test termografici, per verificare la resistenza meccanica di innesti talea delle diverse categorie. I risultati ottenuti sono correlabili con le previsioni della termocamera; per i soggetti con callo "maturo" si osserva un comportamento assimilabile a quello di un materiale fragile, mentre i callo "freddo" presentano un comportamento assimilabile a quello di un materiale duttile.

Si può affermare che un callo "maturo" forato nei tessuti ben lignificati offre maggiore resistenza allo scorrimento plastico caratterizzato da cedimenti irreversibili mentre un callo "freddo", i cui tessuti sono ancora alla formazione e differenziazione, presenta una maggiore attitudine allo scorrimento relativo delle fibre adiacenti ed è contraddistinto da una rottura graduale (fig. 1).

Conclusioni

Delle tre tecniche, vista la natura distruttiva della prova di flessione e l'insensibilità delle misurazioni termografiche, l'unica da cui è stato possibile ricavare dati quantitativi, atti a fare delle previsioni di attecchimento in barbatellaio, è stata la prova termografica. Si prevedono studi futuri per eliminare l'errore dovuto alla presenza di lesioni nella paraffinatura delle talee che favoriscano la standardizzazione, l'automazione e l'ingegnerizzazione del processo di coltura.

Bibliografia

- MARTINEZ-BALLESTA M.C., ALCARAZ-LOPEZ C., MURIES F., CADENAS C., CARVAJAL M., 2010. *Physiological and rootstock-scion interactions*. Sci. Hort. 127, 112-118.
 POUGET R., 1990. *Histoire de la lutte contre le phylloxera vigna en France: 1968-1895*. O.I.V., 157-158.

Tab. 1 - Errori di previsione dell'attecchimento degli innesti con tecnica termografica. n.a.= non applicabile
 Tab. 1 - Error percentage of grafting success by thermographic technique. n.a.=not applicable

classe	Not ready	Ready	Unclear
Quantità	94	352	64
Errore (n)	28	54	n.a.
Errore (%)	29.8	15.3	n.a.

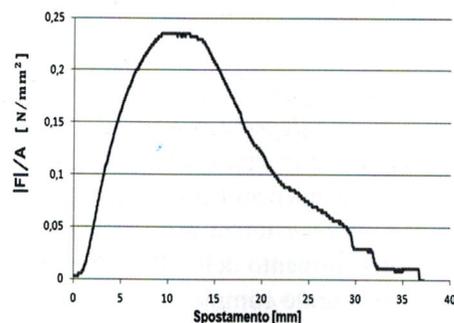


Fig. 1 - Prove di carico a flessione su innesto talea: a) maggiore resilienza, rottura di tipo "fragile"; b) cedimento "duttile"
 Fig. 1 Three point bending loading test: a) higher initial peak, more resilient, "brittle" failure; b) lower initial peak, "ductile" failure.