

# SCHEMA TECNICA



## Trattamento in acqua calda\_(HWT)

Prevenzione contro la propagazione  
del fitoplasma della Flavescenza dorata

## TRATTAMENTO IN ACQUA CALDA (TERMOTERAPIA)

La Flavescenza Dorata (FD) è causata da un fitoplasma e rappresenta una grave malattia di quarantena. La FD è propagata tramite un vettore, la cicalina *Scaphoideus titanus*, ed è dimostrato che può essere trasmessa tramite materiali di propagazione infetto, gemme di marze e di portinnesti prelavate da piante infette durante il periodo di latenza della malattia. Il trattamento in acqua calda è in grado di prevenire questo rischio.

### IL PRINCIPIO

Il trattamento HWT viene proposto per il risanamento di legno dormiente dai fitoplasmi e per sopprimere parassiti di superficie. Il fitoplasma è sensibile al calore.

La regolazione della durata e della temperatura del processo deve essere tale da sopprimere il fitoplasma senza compromettere la vitalità della pianta. Il trattamento in acqua calda fu proposto per la prima volta da Caudwell per risanare materiali legnosi dormienti da fitoplasmi, sia della Flavescenza dorata che del Legno Nero. Diverse esperienze scientifiche hanno dimostrato l'efficacia di questo trattamento contro i patogeni. (Caudwell et al, 1990; Tassart-Subirats et al, 2003; Mannini et al, 2009). Il bagno in acqua calda appare dunque essere un trattamento essenziale per limitare la diffusione di FD (e legno lero) garantendo la qualità sanitaria dei materiali di moltiplicazione.

### OBBIETTIVO

Eliminare il fitoplasma della Flavescenza dorata senza deprimere la vitalità del materiale vivaistico.

## CONDIZIONI DI APPLICAZIONE

### Durata del trattamento

La durata del trattamento può andare dai 45 ai 65 minuti, in funzione della temperatura scelta. A seconda dei paesi, si applicano protocolli diversi relativamente a durata e temperatura:

- 45 minuti a 50°C (Mannini et al 2009; Caudwell et al, 1990; Caudwell et al, 1997; Tassart-Subirats et al, 2003). Questi parametri consentono di eliminare il fitoplasma e hanno una parziale efficacia sulle uova di *Scaphoideus titanus* (presenti sotto la corteccia del materiale di un anno) (Caudwell et al, 1997, Linder et al, 2010).
- 65 minuti (con pre-riscaldamento): 25–35°C per 10–20 minutes, poi 50°C per 45 minuti. Il pre-riscaldamento serve a evitare uno shock termico e a uniformare la temperatura interna e quella esterna dei materiali conservati in cella frigo (Piano S. and Costa C., 2017).

### Gestione del processo

Il trattamento deve essere effettuato prima dell'innesto marze e portinnesto, o prima dell'impianto in barbatellaio, se effettuato su barbatelle innestate.

Il materiale deve essere preparato prima del trattamento con una sosta in una camera riscaldata per 12 ore, poi riportato in un magazzino con umidità elevate..

Non associare il trattamento con l'utilizzo di fungicidi.

Se il materiale trattato viene trasportato, usare contenitori aerati, che mantengano l'umidità e a temperature controllata.

#### Raccomandazioni:

Utilizzare attrezzature precise ed efficienti e immergere le gemme nel bagno caldo per 45 minuti a 50°C. Altri parametri possono comportare espressione dei sintomi per mancata eliminazione del fitoplasma, oppure perdita di vitalità delle piante. Prima del trattamento il materiale va conservato in cella a 5 °C con alta umidità, e così pure dopo il trattamento (Piano S. and Costa C., 2017; GTNFD, 2006). Controllare l'efficienza dell'attrezzatura impiegato e in particolare la possibilità di pre-riscaldamento del materiale prima del HWT propriamente detto, per prevenire shock termici, e la continuità e regolarità del flusso di acqua calda intorno ai materiali.

## RISULTATI

Piante trattate a 50°C per 45' hanno mostrato dopo un anno una resa in vivaio superiore al 75% (Mannini et al, 2009) e nessun sintomo di FD. Al contrario, il trattamento a 52°C per 45' può indurre una riduzione di attecchimento di oltre il



10% superiore (Mannini et al, 2009). **Un effetto secondario del HWT è che può indurre un ritardo nel germogliamento, fino a un mese, in vivaio.**

Il trattamento HWT è efficace contro il fitoplasma del legno nero (a 52°C), e parzialmente efficace contro le uova di scafoideo, contro tripidi, contro cancri batterici (*Agrobacterium vitis*, *Agrobacterium tumefaciens*) e necrosi batteriche, (*Xylophilus ampelinus*) (Hamilton R., 1997; GTNFD, 2006), contro fillossera e contro la *Xyllela fastidiosa* (EFSA 2015, Bloy 2016); Permette di ridurre la presenza di patogeni della malattie del legno in piante innestate, come *Phaemoniella chlamydospora*, *Diplodia seriata*, *Neofusicoccum parvum* e *Botryosphaeriaceae sp* (Larignon et al, 2009; Vignes et al 2009; Elena et al 2015). L'efficacia di HWT è influenzata dall'età del materiale, ed è migliore su legno di un anno.

#### FATTORI CHIAVE DI SUCCESSO E DI RISCHIO

Il trattamento HWT completa l'azione degli insetticidi, e supplisce parzialmente all'assenza di trattamenti chimici efficaci contro i fitoplasmi. Per assicurare l'efficacia del trattamento e preservare le buone condizioni del material di propagazione alcune condizioni devono essere rispettate:

- Qualità del materiale di propagazione

Le marze devono essere ben lignificate e ricche di sostanze di riserva. Devono essere conservate nelle migliori condizioni di temperatura e igrometria dopo il prelievo e non aver sofferto disseccamenti o perdite di sostanze di riserva. Occorre prestare attenzione alla sensibilità varietale, che può essere variabile (maggiore o minore diametro del tralcio, midollo più o meno espanso, contenuto differente di sostanze di riserva).



60°C. Il trattamento HWT a 50°C non danneggia i tessuti e non disturba la conduttività idraulica (Remolif et al; 2014).

## BIBLIOGRAFIA

Mannini F., Argamante N., Gambino G., Mollo A., 2009. Phytoplasma diffusion through grapevine propagation material and hot water treatment. Progrès agricole et viticole, 2009, Hors série – Extended abstracts 16<sup>th</sup> meeting of ICGV, Dijon, France, 31 Aug–4 sept 2009, 182–183.

Caudwell A., Larrue J., Boudon-Padieu E., McLean G.D., 1997. Flavescence Dorée elimination from dormant wood of grapevines by hot-water treatment. Australian Journal of Grape and Wine Research 3 (1), 21-25.

Caudwell A., Larrue J., Valat C., Grenan S., 1990. Les traitements à l'eau chaude des bois de vigne atteints de la Flavescence Dorée. Progrès agricole et viticole 107 (12), 281-286

Piano S. and Costa C., 2017. La termoterapia in acqua calda come Sistema di lotta al fitoplasmi della vite. "Manuale per la lotta ai fitoplasmi della vite", edito da Provincia di Asti, 2017.

Groupe de travail national Flavescence Dorée, 2006. Jaunisses à phytoplasmes de la vigne, rapport, 24p.

Remolif E., Zufferey V., Dubuis P.H., Voinesco F., Fendeleur O., Gindro K., 2014. Traitement des bois à l'eau chaude contre la Flavescence Dorée: effets sur l'anatomie et l'intégrité des tissus conducteurs. Revue Suisse de Viticulture, Arboriculture, Horticult