



foto 1



foto 2



foto 3

FATTORI CHE INFLUENZANO L'ESPRESSIONE DEI SINTOMI DELLE GTDS

Fattori biotici e abiotici possono influenzare lo sviluppo delle GTDs in campo e l'espressione dei sintomi. Periodi di siccità, causando stress idrico nella pianta, sono favorevoli alla manifestazione dei sintomi delle GTD (Stamp, 2001).

Al contrario, la presenza di altri microrganismi potrebbe interferire con i patogeni, sia limitando che prevenendo il loro sviluppo. Condizioni meteorologiche umide e miti favoriscono l'espressione dei sintomi nella forma cronica, mentre tempo caldo e secco più facilmente causa l'apoplezia (Surico G. *and Al.* 2006). I sintomi fogliari, soprattutto quando limitati a una parte della chioma, possono fluttuare da un anno all'altro in base a diversi fattori. In sostanza la presenza dei funghi all'interno dei vasi non sempre determina l'espressione dei sintomi.

IMPIANTO DEL VIGNETO

La qualità delle piante innestate, il vitigno e le condizioni di impianto sono elementi fondamentali da considerare se si vuole gestire le GTDs fin dall'impianto del vigneto. In questo articolo tralascieremo gli aspetti relativi al vivaismo per concentrarci su quelli di competenza del viticoltore, salvo raccomandare di acquistare le barbatelle presso vivaisti seri e affidabili, capaci di assicurare per quanto possibile una corretta profilassi contro le malattie del legno: è infatti accertato che nella produzione di materiale vegetale non mancano i punti critici per la trasmissione di infezioni sul legno.

Alcuni vitigni e alcuni portainnesti sembrano più suscettibili di altri allo sviluppo delle GTDS, quindi la scelta di quelli più resistenti, in base al paese e alla regione in cui si opera, rappresenta una misura preventiva. Le cv. Pinot Noir, Nebbiolo, Montepulciano hanno una minor suscettibilità all'Esca /BDA che le cv. Sauvignon b., Trebbiano toscano, Gewurztraminer, Sangiovese e Barbera.

La preparazione del terreno per il nuovo impianto deve essere accurata, evitando ristagni d'acqua e compattazione. Al momento dell'impianto dovrebbe essere posta particolare attenzione al sistema radicale, facendo in modo che non si danneggi e permettendogli di svilupparsi correttamente. Ricordando che le ferite sul legno sono sempre la principale via di ingresso dei patogeni, è opportuno affiancare un tutore robusto alle piante per facilitare uno sviluppo verticale del tronco, in modo che possa essere meno esposto al danneggiamento da parte delle macchine e anche per limitare l'attività pollonifera, che comporta per conseguenza maggiori tagli di potatura a filo del tronco.

La scelta del sistema di allevamento e potatura deve permettere lo sviluppo di una forma razionale per la fisiologia della vite, tale da agevolare i flussi di linfa ed evitare o limitare i grandi tagli "di ritorno".

GESTIONE DEL SUOLO

Una relazione tra suolo e sviluppo di GTD è difficile da provare scientificamente, ma praticamente si osserva spesso una maggiore incidenza di GTD in suoli argillosi di cattiva struttura, poveri di sostanza organica, tendenti alla compattazione.

In generale, una buona gestione del suolo, dove aria e acqua circolano facilmente e dove l'acqua non ristagna possono quanto meno ridurre l'espressione dei sintomi. Dall'indagine della rete Winetwork presso tecnici e viticoltori europei molti

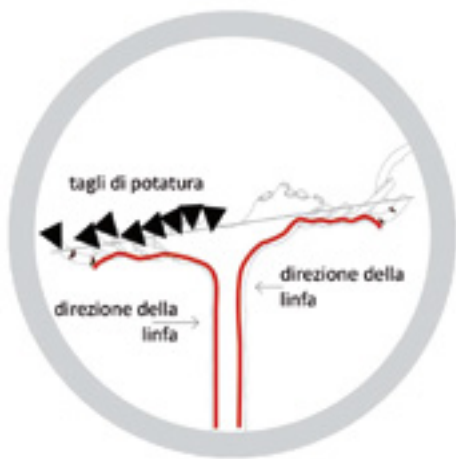


figura 1. Schema della potatura Guyot-Poussard. I triangoli rappresentano i tagli, e sono collocati tutti sulla faccia superiore della brachetta per non creare coni di disseccamento giustapposti.

osservatori hanno citato una relazione tra vigoria della pianta ed espressione dei sintomi, quindi la gestione del suolo, dell'irrigazione e della concimazione, potendo regolare l'espressione vegetativa della pianta verso un giusto equilibrio, possono influire quanto meno sulla manifestazione dei sintomi.

LA POTATURA

Le ferite di potatura sono i principali punti di ingresso per i patogeni delle GTDs. Più le ferite sono estese e numerose, più elevata è l'area che i patogeni delle GTDs possono infettare. Inoltre le ferite di potatura sono correlate con le necrosi sottostanti (meglio note come disseccamenti o coni di disseccamento). Queste necrosi possono essere infettate da parte di altri patogeni del legno e/o deteriorare il flusso di linfa, aumentando lo stress fisiologico e così anche gli effetti dannosi delle forme croniche e acute delle forme delle GTDs. Per cercare di limitare i rischi la lunghezza della parte di tralcio o sperone lasciata oltre l'ultima gemma deve essere almeno pari a 1.5 volte il diametro dello stesso.

Viene raccomandata la potatura tardiva durante la stagione di dormienza, il più possibile in prossimità del germogliamento, in quanto le ferite di potatura cicatrizzano più facilmente con temperature più miti. La suscettibilità delle ferite è principalmente influenzata dall'umidità relativa e dalla pioggia (Luque *et al.*, 2014), mentre è stato ridimensionato dalla ricerca il ruolo degli attrezzi di potatura come veicolo di trasmissione. Si raccomanda un potatura poco invasiva, che eviti per quanto possibile i tagli su legno più vecchio di due anni.

Il metodo di potatura **Guyot-Poussard**, recentemente proposto ai viticoltori per limitare le GTDs, preserva i flussi di linfa dal momento che le ferite di potatura sono localizzate nella parte superiore del cordone permanente. Le ferite sono di dimensioni inferiori, meno numerose e localizzate nel legno giovane che è più resistente alle infezioni rispetto a quello di più anni. Questo sistema di allevamento potrebbe limitare le GTDs, e anche se la teoria non è ancora scientificamente convalidata molte aziende si sono orientate verso questo sistema. In generale è necessario che i potatori siano adeguatamente formati per apprendere le tecniche che consentono il maggior rispetto dell'integrità del legno (**figura 1**).

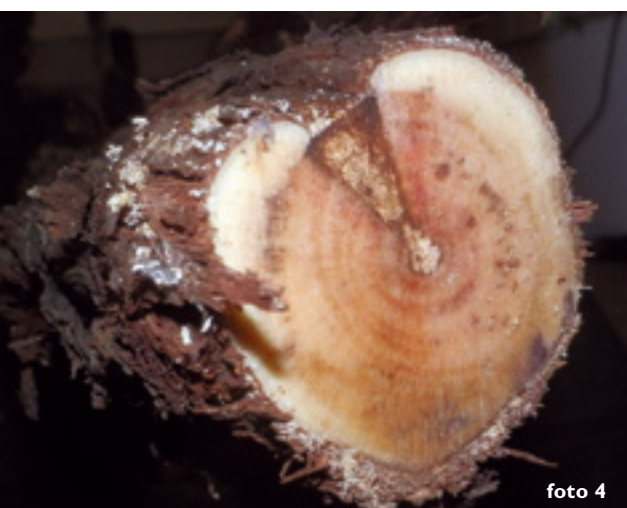
Siccome le ferite di potatura rappresentano la via d'accesso ai patogeni delle GTDs, è raccomandato proteggerle preventivamente mediante l'utilizzo di agenti di bio-controllo (*Trichoderma*) o mastici. Questi prodotti devono essere applicati localmente sulle ferite non appena possibile dopo la potatura, a pennello o con irroratrice. Si raccomanda di operare per settori, trattando a fine giornata o nell'arco di pochi giorni i filari potati in modo tale da ridurre al minimo la finestra di rischio. Il *Trichoderma* tende a formare un film protettivo sulla ferite, impedendo l'accesso ad altri funghi. Per cui non svolge alcuna azione curativa ma è efficace come prevenzione. L'irrorazione con atomizzatore è più rapida ed economico, ma il prodotto è più soggetto a dilavamento. Si raccomanda di utilizzare volumi di acqua piuttosto elevati (500 l/ha o più) indirizzando i getti sul legno e senza usare la ventola (**foto 6**).

DISTRUZIONE DELLE SORGENTI DI INOCULO

L'inoculo delle GTDs si trova sulle piante ammalate e morte (foglie, grappoli, e legno necrotico e vecchio). I residui di potatura e le viti sintomatiche e morte sono

“CONTRASTARE LE MALATTIE DEL LEGNO NON È UN OBIETTIVO FACILE DAL MOMENTO CHE I SINTOMI SONO INFLUENZATI DA SVARIATI FATTORI [...] UNA MIGLIORE CONOSCENZA DELLE GTDS POTREBBE ESSERE DI VALIDO AIUTO PER CAPIRE MEGLIO LE MODALITÀ DI AZIONE DI QUESTE MALATTIE”

Questo articolo fa parte del progetto divulgativo di Winetwork (www.winetwork.eu) relativo a Flavescenza Dorata e malattie del legno della Vite (GTD).



una sorgente potenziale di nuove infezioni in vigneto. I residui di potatura possono essere portatori di inoculo vitale di *Botryosphaeria* fino a 42 mesi.

In conseguenza di ciò, è opportuno sbarazzarsi di tutte le sorgenti di inoculo il più velocemente possibile (VITI 2/2006 resolution). Al fine di distruggere l'inoculo potenziale, il legno di potatura dovrebbe essere triturato in loco (ma questo non garantisce la completa sanificazione), bruciato (se permesso dalla legge), triturato e compostato per sei mesi (con temperatura di fermentazione da 40 a 50 °C) o rimosso dall'appezzamento.

RINNOVAMENTO DEL TRONCO PER IL RIPRISTINO DELLE PIANTE AMMALATE

Al fine di ripristinare il tronco delle viti affette da GTDs, il tronco può essere tagliato sopra il portainnesto e sotto la necrosi. La vite così tagliata è in grado di produrre dei succhioni che devono essere allevati in modo da ottenere un nuovo tronco.

Questa semplice tecnica garantisce buoni risultati con le varietà vigorose, in particolare per *Eutypa* (BNIC, Chamber of Agriculture, 1989, BNIC, INRA Bordeaux, 1989, Mette *et al.*, 2004, Sosnowski *et al.*, 2011).

RE-INNESTO PER LIMITARE LE RIPERCUSSIONI DELLE GTDS SULLE VITI

Un metodo alternativo per la gestione delle piante ammalate da GTDs è il re-innesto. Questa operazione consiste nell'eseguire un nuovo innesto sulla pianta ammalata a partire dal suo portainnesto sano. Sembra che l'innesto a corona sia il metodo più appropriato per la rigenerazione della vite ammalata (fonte SICAVAC). Si esegue in primavera o autunno, quando la linfa è in circolazione ma non è molto attiva, e durante periodi non piovosi. Si taglia la vite sotto l'innesto e si controlla che sulla superficie di taglio il legno sia sano (senza carie o settori imbruniti).

DENDROCHIRURGIA (PULIZIA DEL RONCO) SUL TRONCO PER SALVARE LE VITI

La pulizia del tronco sembra essere un metodo piuttosto efficace per limitare Esca e BDA. Essa consiste nella rimozione del legno con carie bianca dal tronco, in modo simile a quello che un dentista fa con una carie dentale. La pulizia del legno deve essere eseguita non appena compaiono i primi sintomi delle GTDs e quando viene rilevata la presenza di legno marcio.

Se eseguita precocemente durante la stagione, il raccolto dell'anno può essere preservato. Per eseguire la pulizia, è necessario individuare le porzioni di legno marcio e spugnoso che sono ammalate. Legno sano e flussi di linfa devono essere mantenuti.

È necessario estendere e approfondire questi studi per capire per quanto tempo le viti rimangono sane dopo l'intervento.

CONCLUSIONE

Contrastare le malattie del legno non è un obiettivo facile dal momento che i sintomi sono influenzati da svariati fattori, come l'effetto del clima sullo sviluppo dei funghi in vigneto e sull'espressione dei sintomi della malattia.

La microflora autoctona è in grado di interagire con i funghi responsabili delle GTDs limitando o prevenendo il loro sviluppo. Le condizioni in cui la vite viene allevata e il sistema di potatura adottato possono essere fattori importanti per limitare l'insorgenza delle GTDs.

Una migliore conoscenza delle GTDs potrebbe essere di valido aiuto per capire meglio le modalità di azione di queste malattie. Svariati metodi, già utilizzati nei vigneti europei, sembrano essere promettenti ma devono ancora essere convalidati scientificamente. L'applicazione di un singolo metodo di controllo nella gestione delle GTDs è solo parzialmente efficace. Sembra quindi necessaria l'adozione di differenti metodi preventivi per una gestione efficace delle GTDs.



QR code: video dendrochirurgia

BIBLIOGRAFIA

- Bertsch C, Ramírez-Suero M, Magnin-Robert M, Larignon P, Chong J, Abou-Mansour E, Spagnolo A, Clément C & Fontaine F (2013) Grapevine trunk diseases: complex and still poorly understood. *Plant Pathology* 62(2):243-265
- Betancourt R, Reyes PY, Puente B, Ávila-Orta C, Rodríguez O, Cadenas G, Lira-Saldivar RH, Synthesis of copper nanoparticles by thermal decomposition and their antimicrobial properties. *Journal of Nanomaterials*. Vol 2013, Article ID 980545, 5 pages <http://dx.doi.org/10.1155/2013/98054>
- BNIC-Chambre d'agriculture (1989) Le recépage, ça marche !, résultats expérimentaux.
- BNIC-INRA Bordeaux (1989) La pratique du recépage dans la lutte contre l'eutypiose. *Le paysan Français*, n°861 nov 1989
- Calzarano F, Di Marco S, Cesari A (2004) Benefit of fungicide treatment after trunk renewal of vines with different types of esca necrosis. *Phytopathologia Mediterranea* 43(1):116-124
- Chambre d'agriculture Loi-et-Cher (2010) le surgreffage : il peut permettre des adaptations rapides mais..., Colloque Viticole et Œnologique Régional. www.techniloire.com/documents/124963587/Surgreffage.pdf
- Díaz GA & Latorre BA (2013) Efficacy of paste and liquid fungicide formulations to protect pruning wounds against pathogens associated with grapevine trunk diseases in Chile. *Crop Protection* 46:106-112
- Di Marco S, Mazzullo A, Calzarano F and Cesari A (2000) The control of esca: status and perspectives. *Phytopathologia Mediterranea* 39(1):232-240
- Elena G, Di Bella V, Armengol J & Luque J (2015) Viability of brotyosphaeriaceae species pathogenic to grapevine after hot water treatment. *Phytopathologia. Mediterranea* 54 (2):325- 334
- Gramaje D & Armengol J (2011) Fungal trunk pathogens in the grapevine propagation process: potential inoculum sources, detection, identification, and management strategies. *Plant Disease*, 95 (9):1040-1055
- Grosman J & Doublet B (2012) Synthèse des dispositifs d'observation au vignoble, de l'observatoire 2003-2008 au réseau d'épidémiologie actuel. *Phytoma-LDV* 651:35
- Lamb C, Dixon R (1997) The oxidative burst in plant disease resistance. *Annu rev Plant Physiol Plant Mol Biol* 48:251-275
- Larignon P, Fontaine F, Farine S & Clément C (2009) Esca et Black Dead Arm : deux acteurs majeurs des maladies du bois chez la Vigne. *C. R. Biologies* 332:765-783
- Larignon P, Yobregat O (2016) Cahier pratique: comment lutter contre les maladies du bois de la vigne? IFV, p 7
- Lecomte P, Clerjeau M, Dubos B, Laveau E, Giry Latteriere S, Dewasme C, Lusseau T, Forget F (2004) Une perspective de progrès pour la prévention des maladies du bois: La protection fongicide des plaies de taille par pulvérisation: premiers résultats sur l'eutypiose, potentiel et limites. *Phytoma la défense des végétaux* 570:40-44
- Lecomte P, Darrietort G, Liminana JM, Louvet G, Tandonnet JP, Guerin-Dubrana L, Goutouly JP, Gaudillère JP et Blancard D (2008) Eutypiose et Esca. I - Eléments de réflexion pour mieux appréhender ces phénomènes de dépérissement. *Phytoma-LDV* 615:42-48. II - Vers une gestion raisonnée des maladies de dépérissement. *Phytoma-LDV* 616:37-41
- Mette L, Creaser, Wicks Trevor J (2004) Short-term effects of remedial surgery to restore productivity to Eutypa lata infected vines. *Phytopathologia Mediterranea* 43:105-107
- Ramyadevi J, Jeyasubramanian K, Marikani A, Rajakumar G, AbdulRahuman A (2012) Synthesis and antimicrobial activity of copper nanoparticles. *Mater. Lett.* 71:114-116
- Ren G, Hu D, Cheng EWC, Vargas-Reus MA, Reip P, Allaker RP (2009) Characterisation of copper oxide nanoparticles for antimicrobial applications. *International Journal of Antimicrobial Agents* 33:587-590
- Rolshausen PE, Úrbez-Torres JR, Rooney-Latham S, Eskalen A, Smith RJ & Gubler WD (2010) Evaluation of pruning wound susceptibility and protection against fungi associated with grapevine trunk diseases. *American Journal of Enology and Viticulture* 61(1):113-119
- Roby JP, Mary S, Lecomte P, Laveau C (2015) Rootstock impact on foliar symptom expression of esca on Vitis vinifera cv. Cabernet sauvignon. 5pp
- Rupareli JP, Chatterjee AK, Duttagupta SP, Mukherji S (2008) Strain specificity in antimicrobial activity of silver and copper nanoparticles. *Acta Biomaterialia* 4:707-771
- SICAVAC (2009) Le surgreffage www.terre-net.fr/ulf/TNM_Biblio/fiche_60359/Surgreffage.pdf
- Sosnowski MR, Creaser ML, Wicks TJ, Lardner R & Scott ES (2008) Protection of grapevine pruning wounds from infection by Eutypa lata. *Australian Journal of Grape and Wine Research* 14: 134-142
- Sosnowski MR, Wicks Trevor J and Scott Eileen S (2011) Control of Eutypa dieback in grapevines using remedial surgery. *Phytopathologia Mediterranea* 50 (supplement):277-284.
- Smart R (2015) Trunk diseases: Timely trunk renewal to overcome trunk disease. *Wine & Viticulture Journal* 30(5):44
- Stamp JA (2001) The contribution of imperfections in nursery stock to the decline of young vines in California. *Phytopathologia Mediterranea*. 40 (Supplement):369-375
- Surico G. and al. (2006), Older and more recent observations on esca : a critical overview., *Phytopathologia Mediterranea* 45, S68-S86.
- Úrbez-Torres JR (2011) The status of Botryosphaeriaceae species infecting grapevines. *Phytopathologia Mediterranea* 50:5-45
- Van Breusegem, Dat JF (2006) Reactive oxygen species in plant cell death. *Plant Physiol* 141:384-390
- Vignes V, Yobregat O, Barthélémy B, Dias F, Coarer M, & Larignon P (2009) Fungi associated with wood decay diseases: Identification of the steps involving risk in French nursery. *Phytopathologia Mediterranea* 48:177-178
- www.vignevin-sudouest.com/publications/fiches-pratiques/surgreffage.php
- www.mon-viti.com/videos/viticulture/le-curetage-contre-lesca-et-le-bdax