UN NUOVO SISTEMA PER LA PROTEZIONE DELLE FERITE DI POTATURA DAI PATOGENI RESPONSABILI DELLE MALATTIE DEL LEGNO DELLA VITE

A. ZAPPATA[1], C. MURATORI[1], V. RUBBOLI[1], M. VALENTE[1], C. ROMAGNOLI[1]
R. ZITO[2], G. TABANELLI[1], L. CARMAGNOLA[1], R. E. GOLD[2]
[1] BASF Italia S.p.A., C306-14, Via Marconato 8, 20811 Cesano Maderno, Italy,
[2]BASF SE, Agricultural Center, Speyerer Strasse 2, 67117 Limburgerhof, Germany.
alessandro.zappata@basf.com

RIASSUNTO

Il compesso delle malattie del legno rappresenta una problematica rilevante per i viticoltori di tutto il mondo, sia per il danno economico che queste malattie sono in grado di provocare, sia in considerazione della scarsità di mezzi di controllo efficaci. Al fine di controllare l'insorgenza delle malattie del legno della vite, Basf ha sviluppato Tessior®, un innovativo fungicida (a base di pyraclostrobin + boscalid + polimero) per la protezione delle ferite da potatura con applicazioni puntiformi, che riunisce in un unico prodotto un'attività di tipo chimico ed un'attività di tipo fisico. Nel presente lavoro vengono descritte le caratteristiche del prodotto, e vengono riassunti i dati di efficacia ottenuti in diversi anni di sperimentazione in Europa, attraverso una metodologia messa a punto specificamente per valutare l'efficacia nella protezione delle ferite da potatura. I dati ottenuti portano a concludere che Tessior ha un'elevata efficacia nel poteggere i tagli da potatura dall'ingresso dei più rappresentativi patogeni del complesso delle malattie del legno, e può per questo essere un interessante strumento per la gestione preventiva di queste malattie.
Parole chiave: esca, protezione delle ferite di potatura, boscalid, pyraclostrobin, Tessior

SUMMARY

A NEW TOOL FOR THE PROTECTION OF GRAPE PRUNING WOUNDS AGAINST GRAPEVINE TRUNK DISEASE PATHOGENS

Grapevine trunk diseases (GTD) are among the most relevant issues for grape growers around the world, given the potential economic impact and the lack of effective disease management tools. To improve the control of these diseases, Basf developed Tessior®, an innovative protectant (based on pyraclostrobin + boscalid + polymer), combining physical and chemical activity in its formulation, highly effective in reducing new infections of GTD caused by pruning wounds. This is a description of the product features, combined with a summary of the experimental data obtained during several years of trials carried out across Europe. A specific methodology was developed for evaluating the efficacy of the product in protecting the pruning wounds. The experimental data demonstrated good efficacy of the Tessior System in protecting the pruning wounds, therefore it could be considered as an interesting tool for preventively control GTD complex.
Keywords: Esca, protection of pruning wounds, boscalid, pyraclostrobin, Tessior

INTRODUZIONE

Le malattie del legno della vite sono considerate uno dei maggiori problemi economici per i viticoltori di tutto il mondo. I principali funghi patogeni associati al complesso delle malattie del legno sono *Phaeomoniella chlamydospora* e *Phaeoacremonium aleophilum* (syn. *P. minimum*) appartenenti al complesso del mal dell'esca, ma anche alcune specie appartenenti alla famiglia delle *Botryosphaeriaceae* ed *Eutypa lata* contribuiscono alla sindrome delle malattie del legno. Le spore rilasciate da *P. chlamydospora*, *P. aleophilum,* dalle

Botryosphaeriaceae, da *Eutypa lata* e da altri potenziali patogeni possono infettare le superfici appena tagliate del legno della vite durante e dopo il periodo di potatura.

L'infezione, anno dopo anno, di queste ferite, combinata alla colonizzazione miceliare ed alla successiva decomposizione del legno della vite nel tempo è considerata la principale causa delle malattie del legno della vite

In passato, i sintomi associati a queste malattie venivano controllati con prodotti a base di arseniato di sodio applicati direttamente sul tronco, al bruno, e sui tagli di potatura. A seguito del divieto di utilizzo di questi prodotti all'inizio del nuovo millennio, in Europa sono venute a mancare soluzioni efficienti per il controllo delle malattie del legno della vite (Bruez et al., 2013). Negli ultimi anni si è così registrato un drammatico aumento della pressione infettiva da parte di queste avversità, che mediamente provocano la distruzione del 4-5 % delle superficie vitata ogni anno.

Al fine di controllare l'insorgenza di queste malattie, Basf ha sviluppato Tessior®, un innovativo prodotto per il contenimento delle infezioni. Questo prodotto è estremamente efficace grazie alle intrinseche proprietà protettive fisiche e chimiche. L'attività fisica è garantita da un polimero, Joncryl, che asciugando sigilla durevolmente la superficie del taglio. In aggiunta a questa barriera fisica, un'ulteriore attività chimica è assicurata da pyraclostrobin e da boscalid, due principi attivi di Basf ad ampio spettro d'azione. Il prodotto è formulato in sospensione concentrata per applicazione diretta (SD) e dunque non necessita di diluizione prima dell'applicazione; in dettaglio contiene:

- 800 g/L Joncryl (polimero)
- 5 g/L pyraclostrobin
- 10 g/L boscalid

Pyraclostrobin appartiene alla famiglia chimica delle strobilurine ed al gruppo dei QoI (Quinone outside Inhibitors) ed è incluso nel gruppo C3 del FRAC, agisce come inibitore della respirazione mitocondriale e contiene i principali funghi patogeni delle piante appartenenti alle famiglie degli ascomiceti, basidiomiceti, deuteromiceti ed oomiceti (Manaresi et al., 2002).

Boscalid è una molecola fungicida appartenente alla classe chimica delle carbossamidi, e agisce mediante l'inibizione dell'enzima Succinato deidrogenasi (SDHI = Succinate Dehydrogenase Inhibitor), enzima localizzato nel complesso II della catena respiratoria mitocondriale con conseguente arresto della produzione di ATP nelle cellule fungine (Capriotti et al., 2004). È quindi inclusa nel gruppo C2 del FRAC.

In aggiunta ai sopracitati componenti, l'addizione di un pigmento colorato nella formulazione ha come obiettivo quello di permettere all'operatore di individuare i tagli di potatura già trattati durante le operazioni di campo.

Il presente lavoro sintetizza i risultati delle valutazioni di efficacia di Tessior, e ne descrive caratteristiche, modalità e tempi di applicazione.

MATERIALI E METODI

Per la valutazione dell'efficacia in campo di un nuovo formulato contro le malattie del legno della vite non sono al momento disponibili linee guida EPPO; per di più data la scalarità di manifestazione dei sintomi e la loro comparsa anche dopo molti anni dal trattamento, si è reso necessario sviluppare un metodo specifico di sperimentazione che desse risultati tangibili anno per anno.

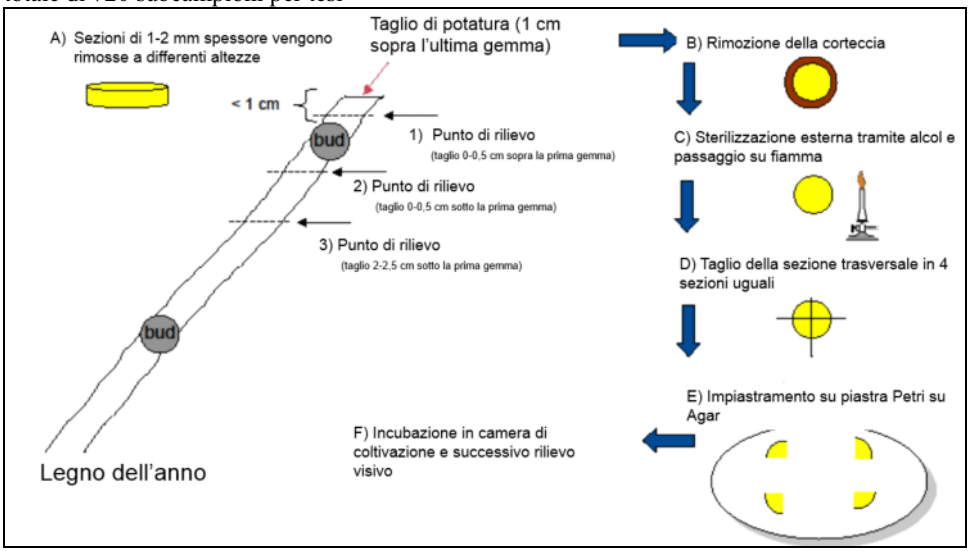
Per diversi anni Basf ha collaborato con diversi enti di ricerca europei, pionieri in questo settore (rappresentati in figura 1), nell'individuazione del metodo di valutazione dell'efficacia più idoneo per questo tipo di malattie. Il metodo perfezionato negli anni congiuntamente alla

comunità scientifica e denominato 'delle sezioni trasversali', prevede diverse fasi, alcune di campo, altre di laboratorio.

Figura 1. Enti di ricerca europei che hanno collaborato alla definizione della metodologia di valutazione di un formulato contro le malattie del legno

Il metodo prevede l'applicazione del formulato sperimentale subito dopo la potatura, su un campione randomizzato di 60 tralci per tesi. Una volta eseguito il trattamento, è prevista l'inoculazione artificiale direttamente sulla superficie del taglio con una soluzione a base di spore di uno dei patogeni che si intende saggiare, ad una concentrazione ben superiore a quella che si verifica nelle infezioni naturali. L'inoculo viene quindi protetto con una barriera in lattice e lasciato incubare. A fine stagione è prevista l'analisi di ciascuno dei 60 tralci inoculati: 3 differenti dischetti traversali di legno sono prelevati rispettivamente a 0,5, 1 e 2 cm sotto ogni taglio di potatura protetto ed inoculato durante la primavera precedente.

Figura 2. Metodo di rilievo delle sezioni trasversali: 60 campioni, 3 dischetti, 4 sezioni, per un totale di 720 subcampioni per tesi



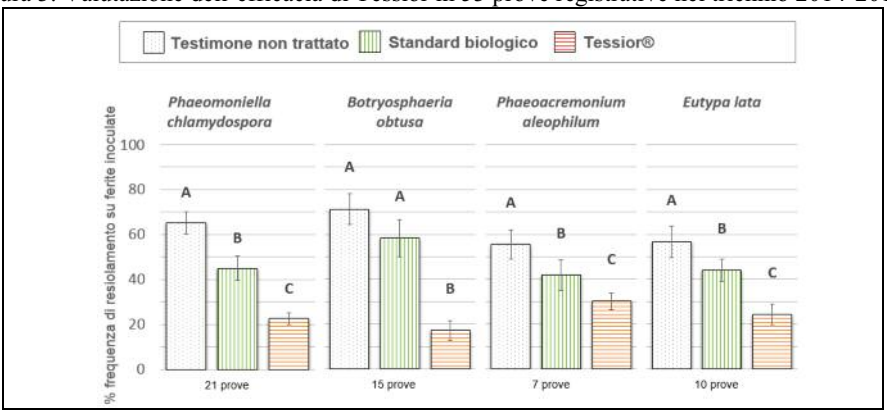
In laboratorio, ciascun dischetto, opportunamente trattato, viene successivamente diviso in 4 sezioni, impiattate in piastra Petri e poste in camera di coltivazione. A fine incubazione si procede con il reisolamento, che consiste nell'analisi visiva dei patogeni presenti, valutando la severità e la frequenza d'infezione. Il metodo è schematizzato in figura 2.

RISULTATI E DISCUSSIONE

In totale, per la valutazione dell'efficacia di Tessior, sono state condotte in Europa 53 prove registrative su diverse varietà di vite: 21 prove su *Phaeomoniella chlamydospora*, 7 prove su *Phaeoacremonium aleophilum*, 15 prove su *Botryosphaeriaceae* e 10 prove su *Eutypa lata*.

In figura 3 è riportato un grafico di sintesi, in cui per ciascuno dei patogeni saggiati sono riportati i valori medi di efficacia calcolati sulla base dei dati delle prove registrative effettuate nel triennio 2014-2016.

Figura 3. Valutazione dell'efficacia di Tessior in 53 prove registrative nel triennio 2014-2016

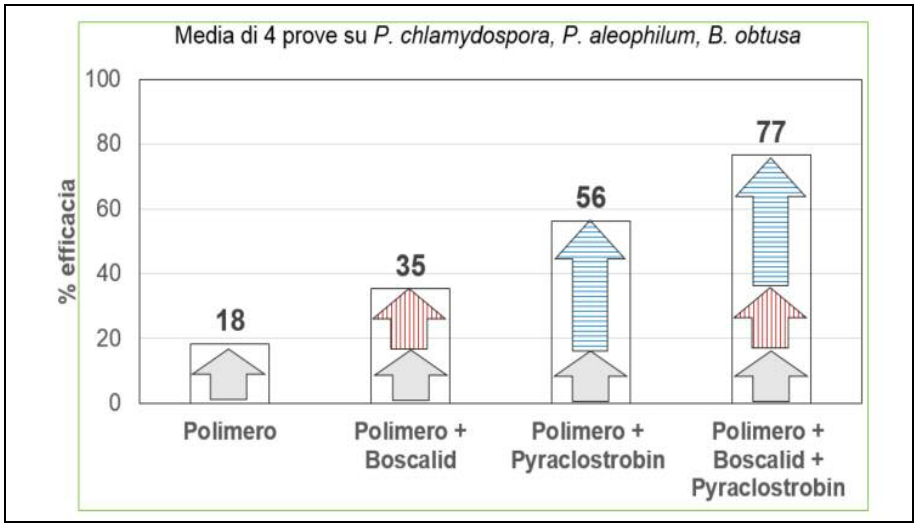


I dati medi di efficacia riportati in grafico non seguiti da lettere uguali, per ciascun rilievo, sono differenziabili statisticamente ai livelli di probabilità $p \leq 0,05$ al test Student-Newman-Keuls

Dall'analisi dei risultati, è emersa una maggiore efficacia di Tessior in confronto allo standard biologico di riferimento nei confronti delle più comuni malattie del legno: in particolare, contro *P. chlamydospora* si è ottenuto un valore di efficacia del 65%, contro *Botryosphaeriaceae* del 74%, contro *P. aleophilum* del 46 % e infine contro *E. lata* del 58%.

Altre prove sono state condotte per evidenziare come l'efficacia di Tessior sia dovuta all'effetto sinergico dei due principi attivi abbinato all'effetto fisico del film protettivo apportato dal polimero presente nella formulazione. In un insieme di prove contro diversi patogeni, riassunte in figura 4, si può osservare come il formulato contenente solo il polimero assicuri un'efficacia pari al 18%, il formulato contenente il polimero più boscalid raggiunga il 35% di efficacia, il formulato contenente il polimero più pyraclostrobin si attesti sul 56% di efficacia, mentre il livello del 70% di efficacia viene superato grazie all'attività sinergica di tutte e 3 le componenti.

Figura 4. Effetto della doppia protezione; il risultato finale è ottenuto dalla combinazione dei diversi elementi



Ulteriori prove (Kuhen et al., 2017), da cui si evince che la suscettibilità delle ferite da taglio risulta maggiore nel periodo immediatamente successivo alla potatura, hanno dimostrato che Tessior protegge le ferite per un periodo di almeno tre mesi dopo l'applicazione. Tale indicazione induce a consigliare l'applicazione del prodotto subito dopo le operazioni di taglio invernale.

Applicazione

Nella moderna viticoltura numerose sono le forme di allevamento disponibili per il viticoltore e negli ultimi anni si è assistito ad una una netta preferenza delle forme a spalliera nei nuovi impianti. Anche in queste forme, dove il numero di tagli risulta limitato rispetto a forme più obsolete, le ferite di potatura risultano, per numero, taglia e posizione, difficili da proteggere ed un trattamento manuale risulta di conseguenza migliore per ottenere un'ottimale copertura.

Al fine di garantire l'ottimale applicazione di Tessior, è stata perciò sviluppata un'apparecchiatura specifica, in cooperazione con le società partner Mesto e Felco. Il sistema cosí sviluppato permette un'applicazione semi-automatica rapida e precisa del formulato Tessior sulle ferite in ogni momento del periodo di potatura.

L'applicatore, una cui immagine è riportata in figura 1, è stato progettato con il fine di ottimizzare l'erogazione del prodotto pur mantenendone una buona comodità di applicazione, grazie anche a una centralina elettronica di controllo che permette una regolazione fine dei diversi volumi di erogazione, per adattarsi alle diverse dimensioni dei tagli.

Figura 5. Applicatore spalleggiato per Tessior



La proposta di etichetta di Tessior prevede un unico trattamento all'anno alla dose massima di 20 L/ha, che si renderà necessaria solo in caso di impianti molto fitti.

Data l'immediata suscettibilità alle infezioni delle ferite da taglio del legno, il trattamento è consigliato nei giorni immediatamente seguenti la potatura, così da sigillare subito ogni apertura ed evitare infezioni precoci.

Per dimostrare l'utilità e l'efficacia del trattamento con Tessior System, in condizioni di pieno campo, numerose prove di lungo termine sono state avviate in tutta Europa su vigneti impiantati appositamente. Il piano sperimentale prevede la suddivisione del vigneto in parcelloni di circa 500 piante, il trattamento già dalla prima potatura di allevamento e la sua ripetizione di anno in anno. Sono stati messi a confronto: un testimone non trattato, un testimone non trattato e inoculato artificialmente ogni anno, una tesi trattata con Tessior® System e successivamente inoculata di anno in anno ed infine una tesi trattata con uno standard di riferimento ed inoculata di anno in anno.

Figura 6. Mappa dell'impianto sperimentale pluriennale a Bagno a Ripoli (FI)



A titolo di esempio, in figura 6 è mostrata la mappa del vigneto sperimentale sito in Toscana presso l'Azienda Ruffino.

Le prove di lungo termine hanno anche consentito di testare Tessior System in condizioni più vicine alla realtà di coltivazione della vite. Nel 2017, per la prima volta, il trattamento è stato condotto con il nuovo applicatore, consentendo così la raccolta di dati agronomici,.

In figura 7 e figura 8 emergono i primi dati indicativi relativi al numero di ore necessarie a trattare un ettaro ed il quantitativo di prodotto impiegato in diversi areali europei su diverse forme di allevamento.

I dati così ottenuti, inseriti in opportuni modelli matermatici che considerano la pressione media della malattia e la conseguente perdita annuale di piante per ettaro, hanno permesso di evidenziare un netto utile economico per il viticoltore nell'impiego di Tessior® System in confronto ai tradizionali sistemi di reimpianto e riallevamento delle fallanze già nella prima fase di esistenza del vigneto, in tutte le realtà viticole europee sulle forme di allevamento più comunemente utilizzate.

Figura 7. Tempo necessario per l'applicazione ad ettaro, rilevato in vigneti sperimentali trattati con applicatore specifico

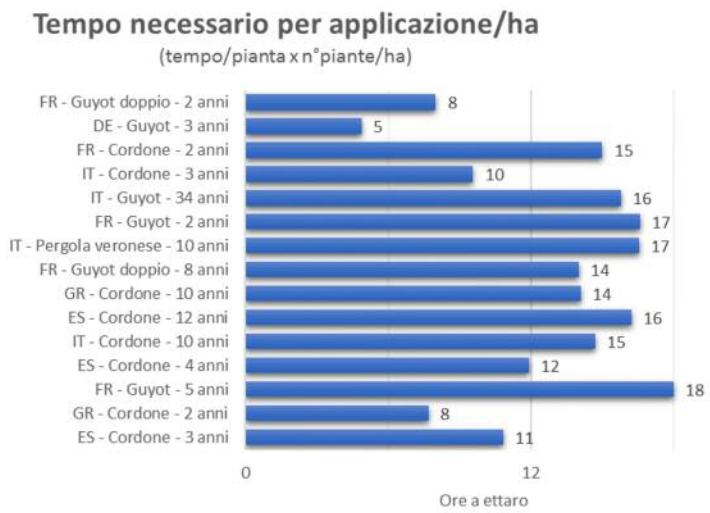
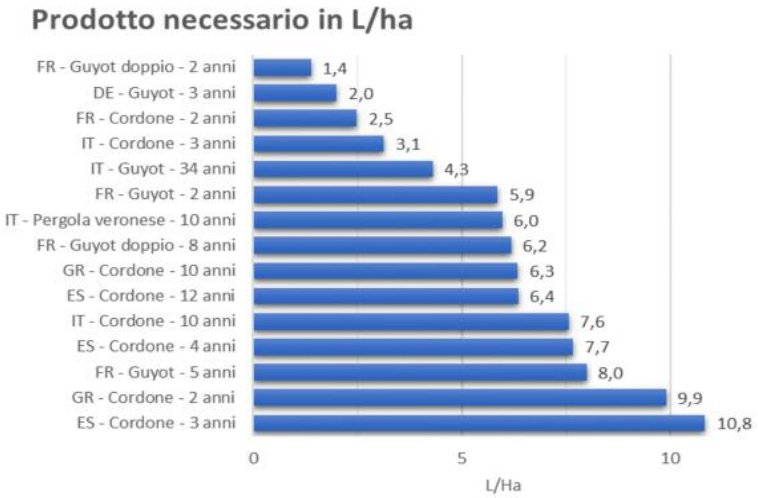


Figura 8. Quantitativo di Tessior necessario ad ettaro per trattare le ferite di potatura, rilevato in vigneti sperimentali trattati con applicatore specifico



CONCLUSIONI

Tessior System è risultato essere una soluzione molto efficace per la protezione delle ferite di potatura nel complesso delle prove condotte in Europa per la registrazione del formulato. L'applicatore sviluppato in collaborazione con MESTO e FELCO permette una completa ed efficace copertura dei tagli di potatura, compatibilmente con tempi di applicazione in termini di ore per ettaro agronomicamente sostenibili.

Numerose prove hanno confermato che il formulato Tessior fornisce un elevato livello di protezione delle ferite dai principali agenti responsabili delle malattie del legno della vite.

Il prodotto ed il relativo applicatore rappresentano insieme una nuova soluzione che s'inserisce in un approccio olistico della difesa del vigneto dalle malattie del legno, a fianco di altre misure di tipo agronomico.

LAVORI CITATI

Bruez E., Lecomte P., Grosman J., Doublet B., Bertsch C., Fontaine F., Ugaglia A., Teissedre P.-L., Da Costa J.-P., Guerin-Dubrana L., Rey P., 2013. Overview of grapevine trunk diseases in France in the 2000s, *Phytopathologia Mediterranea*: 52-2, 262-275

Manaresi M., Coatti M., 2002. F500 (Pyraclostrobin): strobilurina innovativa ad ampio spettro d'azione. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 119-124.

Capriotti M., Del Vecchio A., Fagnani A., Gentili E., Bellettini L., Balzaretti G., Coatti M., Manaresi M., 2004. BAS 510 F (Boscalid): nuovo fungicida multifunzionale. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 2, 55-60.

Kuhen A., Zappata A., Gold R. E., Zito R. and Kortekamp A., 2017. 10th International Workshop on Grapevine Trunk Diseases Section 2 / Epidemiology (2017): Susceptibility of grape pruning wounds to GTDs and effectiveness of a new BASF wound protectant. *Phytopathologia Mediterranea,* 56, 3, 513−588