



E. Prove di campo

E.1. Sperimentazioni in vigneto

E.1.6. PROVA EFFICACIA DI DIFFERENTI MOLECOLE NELLA LOTTA ALL'ESCORIOSI – RISULTATI 2012

L'escoriosi della vite (*Phomopsis viticola*) è una patologia frequente nella zona viticola del Garda bresciano, le varietà più importanti della zona, i Groppello, sono particolarmente suscettibili ad essa. La **prova sperimentale**, realizzata dal Centro Vitivinicolo Provinciale, ha come obiettivo quello di verificare l'effetto di quattro fitofarmaci sulla comparsa e sullo sviluppo di questa patologia. I principi attivi testati sono stati Zolfo, Rame idrossido, Fosetil Alluminio e Azoxistrobin.

Le prove condotte dal Centro Vitivinicolo Provinciale negli anni 2010 e 2011 hanno dato indicazioni sull'efficacia di Azoxistrobin e Zolfo nel contenimento di questa patologia, tuttavia le condizioni sfavorevoli al patogeno riscontrate nei due anni non hanno consentito di valutare appieno le differenze di efficacia tra questi due prodotti. Nel 2012 è stata condotta un'ulteriore prova simile a quelle precedenti.

PIANO SPERIMENTALE

La prova è stata condotta in un unico vigneto, a Soiano del Garda. È stato scelto un vigneto monovarietale di Groppello, allevato a contropalliera, con piante binate e sesto di 2,5m tra le file e 3m sulla fila tra le bine. È adottata una tecnica di potatura mista con un numero variabile di speroni e tralci a frutto per pianta. Il vigneto è stato scelto perché soggetto negli scorsi anni ad infezioni diffuse e gravi. I principi attivi valutati sono stati quattro: Zolfo, Idrossido di Rame, Fosetil-Alluminio, Azoxystrobin; a cui si è aggiunto un testimone non trattato.

Ad una prima valutazione della diffusione del patogeno è seguita la scelta di un adeguato piano sperimentale. Infatti, l'osservazione dei sintomi di Escoriosi è stata condotta sui tralci di un anno (sul bruno), all'inizio del germogliamento, e, circa un mese e mezzo più tardi, sui germogli dell'anno; in questo modo è stata stimata l'omogeneità dell'inoculo iniziale (che sverna principalmente nella corteccia e nelle gemme dei tralci infetti, come micelio o come picnidi) e, in post-trattamento, l'effetto dei diversi fitofarmaci sulla malattia.

Il primo rilievo ha consentito di valutare la distribuzione spaziale del danno dovuto alle infezioni della primavera 2011. La distribuzione dei tralci infetti era disomogenea tra le file e lungo le file, (in fig. 1 si riporta l'analisi spaziale SADIE effettuata con il programma omonimo). In particolare si è evidenziato un gradiente di danno tra le file: quelle più distanti dai

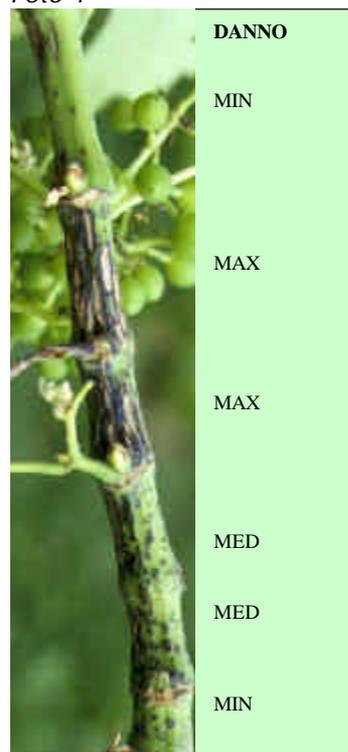
margini boschivi del vigneto, in posizione meglio esposta e più ventilata, avevano danno inferiore.

La prova è stata eseguita sulle cinque file centrali del vigneto, dove sono state randomizzate le cinque tesi (una tesi per fila).

Su ciascuna fila sono stati individuati 9 blocchi di 4 piante, formando parcelle sperimentali pressoché isometriche di 2,5 x 6 m, considerando che la disseminazione dei conidi è localizzata. Si è quindi deciso di utilizzare per l'analisi statistica l'indice di efficacia di Henderson-Tilton adatto per prove in cui la popolazione di partenza non sia omogenea, ipotizzando che la popolazione iniziale del patogeno sia proporzionale al danno rilevato sul legno dell'anno precedente.

In aprile si sono eseguiti due

Foto 1



trattamenti, il primo quando i germogli più sviluppati avevano raggiunto i 2 cm di lunghezza, poco dopo il rilievo sul bruno (il giorno 14), il secondo quando questo grado di sviluppo era stato raggiunto dai germogli più tardivi, (28 aprile). I **volumi distribuiti** erano ridotti a circa ¼ del normale, in rapporto alla ridotta espansione della superficie della parete vegetativa. Il volume di intervento con pompa a spalla a dose piena sarebbe stato di 800 l/ha. Le **dosi di principio attivo** per ettaro distribuite sono riportate nella seguente tabella e non erano ridotte in proporzione alla riduzione della quantità di miscela, per garantire la massima concentrazione di principio attivo sulla poca superficie vegetale. Per lo Zolfo, si è ritenuto di non andare oltre ai 2 Kg/ha, che su una superficie fogliare così esigua, ed in considerazione dell'accuratezza del trattamento con la pompa a spalla, equivarrebbero comunque a una dose di oltre 6-8 Kg/ha su piena vegetazione.

Tesi	Dose piena	Dose distribuita/ha
TNT		
Rame	500	400
Fosetil-AI	2500	2000
Quadris	750	500
Zolfo	6000	2000
ACQUA primo tr.	Lt 800	Lt 160
ACQUA secondo trattam.	Lt. 800	Lt. 200

DATI RACCOLTI

Si sono utilizzate scale di danno diverse per i due rilievi. Il primo rilievo è stato effettuato il giorno 12 aprile, il rilievo finale, post-trattamento, il 24 maggio. Il punteggio assegnato teneva conto dell'estensione raggiunta dalle necrosi ed era massimo per gli internodi colpiti in



tutta la loro superficie (lunghezza e circonferenza) (foto 1).

Le osservazioni hanno riguardato tutti i tralci a frutto per pianta per il primo rilievo e 5 tralci dell'anno per pianta per il secondo rilievo. Per ciascuna pianta si è calcolato un indice di infezione percentuale (I%): considerando che il possibile numero di nodi colpiti su ciascun tralcio è ragionevolmente determinato (l'infezione colpisce i nodi basali, non sono stati osservati danni oltre il 6° internodo sul bruno, e danni oltre il 3 internodo nel secondo rilievo), si è fissato un massimo di infezione potenziale (massimo di internodi x massima infezione su ciascuno) e su esso si è calcolato l'I%. Dopo opportuna trasformazione ($x = \arcsin \sqrt{i}$) i dati dell'indice percentuale d'infezione sono stati elaborati statisticamente mediante analisi della varianza e test di Duncan. (Le medie rappresentate negli isogrammi dei grafici contrassegnate dalle stesse lettere non sono tra loro significativamente diverse al test di Duncan per $P=0,05$).

Le osservazioni relative ai danni del primo e secondo rilievo sono state poi utilizzate per calcolare l'indice di efficacia di Henderson-Tilton:

$$E = (1 - T1 \cdot C^\circ / T^\circ \cdot C1) \times 100$$

dove con C° e $C1$ si indica il danno rilevato al primo e secondo rilievo nel controllo (testimone non trattato) e con T° e $T1$ il danno prima e dopo il trattamento nelle tesi trattate.

Per verificare se la stima dell'effetto dell'inoculo iniziale sia attendibile, i dati dei due rilievi sono stati elaborati per valutare la distribuzione spaziale del patogeno utilizzando il programma SADIE (Spatial Analysis by distance Indices). E' stata poi calcolata la correlazione che lega le due serie di dati (fig 3).

RISULTATI

Durante il primo rilievo (pre-trattamento) si è notato un livello significativamente maggiore d'infezione nei filari trattati successivamente con Idrossido di Rame e Fosetil Alluminio. (grafico

1). I risultati del secondo rilievo (grafico 2) sembrerebbero mostrare una buona efficacia di **Azoxystrobin**, questa tesi differisce in maniera significativa dal testimone non trattato e da tutte le altre tesi. Idrossido di Rame e Zolfo hanno un indice di infezione significativamente inferiore al testimone non trattato. La tesi Fosetil Al non differisce dal testimone non trattato. L'analisi del secondo rilievo è probabilmente influenzata dall'inoculo inizialmente presente in ciascuna tesi, che è stimato, come detto, significativamente diverso. **I valori degli indici d'infezione dei due rilievi non sono confrontabili essendo riferiti a organi diversi (tralci di un anno, germogli dell'anno) ed essendo state utilizzate scale di danno diverse. D'altronde, come detto, il primo rilievo ha il solo scopo di valutare l'omogeneità della principale fonte d'inoculo iniziale.**

Abbiamo comunque calcolato l'indice di efficacia di Henderson-Tilton (grafico 3), indice che mostra quanto i singoli principi attivi siano in grado di ridurre l'infezione rispetto al testimone non trattato e ai livelli iniziali di presenza del patogeno. A differenza di quanto osservato nella precedente analisi statistica, l'Idrossido di Rame non sembra avere alcun effetto sul controllo del patogeno, avendo un indice d'efficacia leggermente negativo. I restanti principi attivi mostrano di poter contenere le infezioni, **i valori dell'indice di azoxystrobin e zolfo sono però quasi doppi e significativamente diversi da quelli di Fosetil Al.**

I dati di % di infezione elaborati con SADIE sono stati analizzati per valutare la validità delle precedenti analisi statistiche.

Come già precedentemente osservato, la distribuzione del potenziale inoculo è disomogenea (fig.1), in particolare i valori del danno rilevato sul bruno sono inferiori nelle file 1 e 2 (trattate successivamente con Idrossido di Rame e Fosetil Al). Nei blocchi centrali si nota una zona che attraversa tangenzialmente le file con danno scarso. Le infezioni osservate nel secondo rilievo mostrano lungo le file una forte disomogeneità, solo sulla fila trattata con Azoxystrobin si evidenziano valori inferiori di

infezione. Solo per questo trattamento è evidenziabile con chiarezza una correlazione negativa tra inoculo iniziale e infezione post trattamento, correlazione che potrebbe indicare che il danno iniziale è effettivamente legato al potenziale inoculo e che l'utilizzo di Azoxystrobin è in grado di limitare lo sviluppo di infezioni (figura 3).

Conclusioni

L'andamento meteorologico del 2012 è stato favorevole al patogeno, in figura 4 si osservano le frequenti precipitazioni verificatesi tra il primo e il secondo rilievo che hanno consentito la distribuzione dei conidi e quindi le infezioni sulla nuova vegetazione. Gli indici d'infezione osservati nel secondo rilievo sono particolarmente elevati, la quasi totalità dei tralci mostrava lesioni, le tesi differivano esclusivamente per l'intensità dei danni osservati. L'efficacia di tutti i fitofarmaci testati è bassa, (grafico 3). **L'indice di efficacia di Henderson-Tilton indica che azoxystrobin e zolfo hanno avuto significativamente più effetto nel limitare l'infezione**, tuttavia per il calcolo di tale indice si sono utilizzati rilievi su organi diversi e scale di rilievo differenti e la presenza di lesione sui rami a frutto potrebbe non rendere conto totalmente del potenziale di inoculo. Per verificare l'effetto dei prodotti si è quindi utilizzato il programma SADIE. Le analisi non hanno dato purtroppo risultati statisticamente significativi, tuttavia, le figure che riportano l'analisi spaziale dei rilievi suggeriscono **un effetto per azoxystrobin in tutti i blocchi della fila: nel secondo rilievo l'infezione è visibilmente minore (fig.2), inoltre i dati relativi alla correlazione tra primo e secondo rilievo (inoculo e infezione) appaiono negativi (fig.3).** I risultati della prova indicano che, **in presenza di condizioni climatiche favorevoli al patogeno e in vigneti caratterizzati da infezioni ricorrenti e gravi, solo l'utilizzo di principi attivi non soggetti al dilavamento consente una certa protezione della coltura. L'efficacia dello Zolfo è infatti inferiore e non omogenea sulla fila. Per il terzo anno consecutivo non si è osservata nessuna efficacia di Fosetil Al, per il quale è nota dalla letteratura una azione in vitro ad alte concentrazioni.**

Si ringrazia l'azienda Zuliani per aver ospitato la prova.





Grafico 1

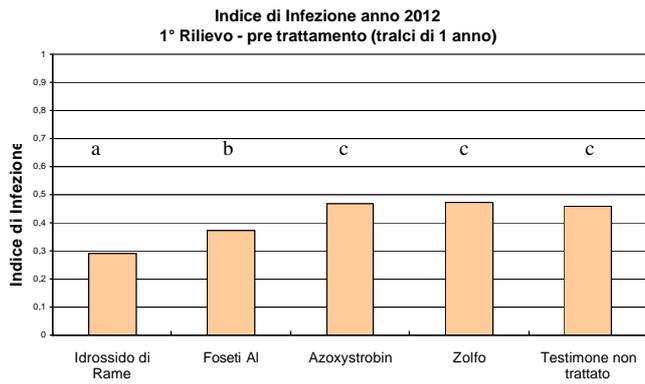


Grafico 2

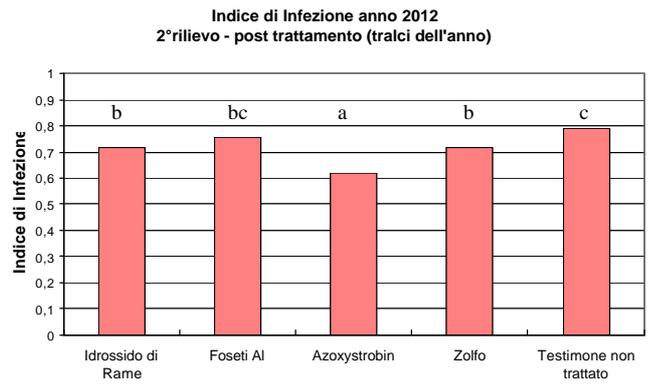


Grafico 3

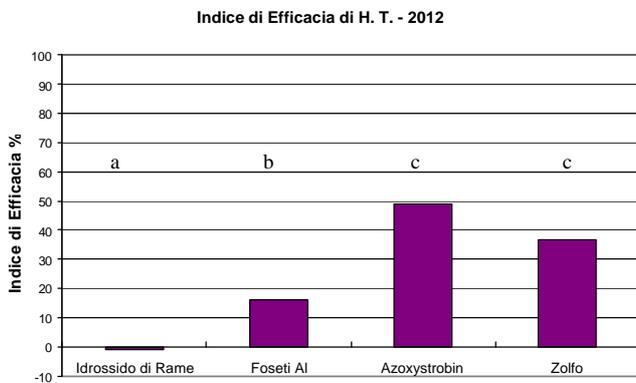
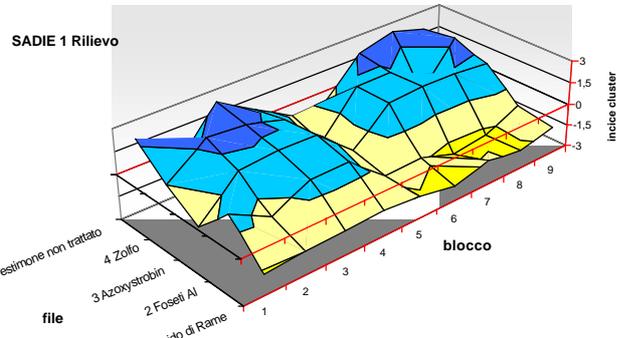


Figura 1



SADIE 2 Rilievo

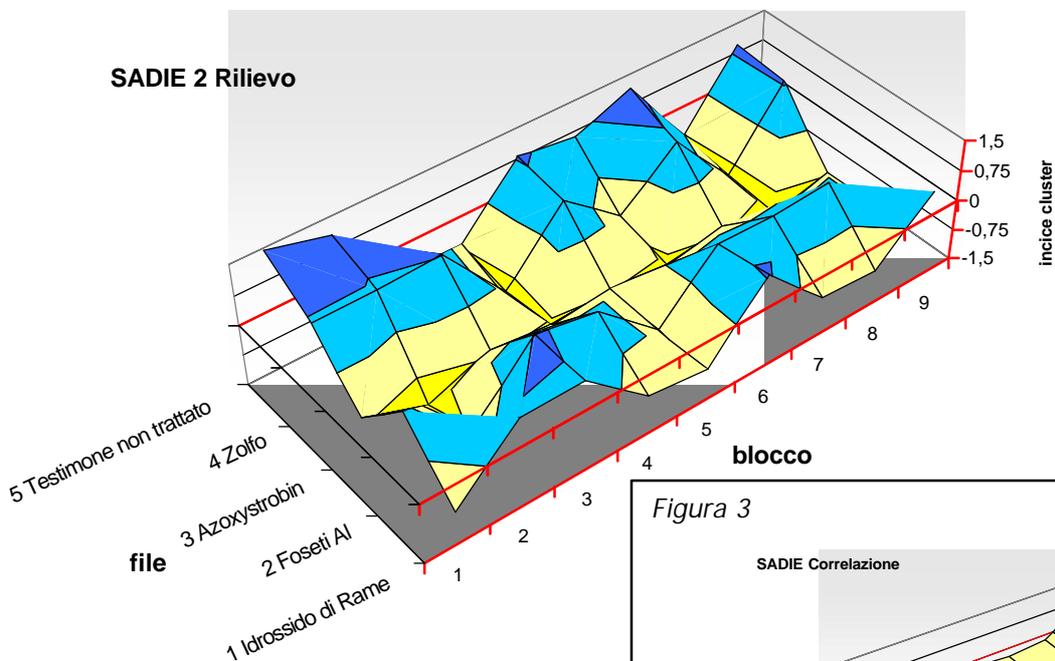


Figura2

Figura 3

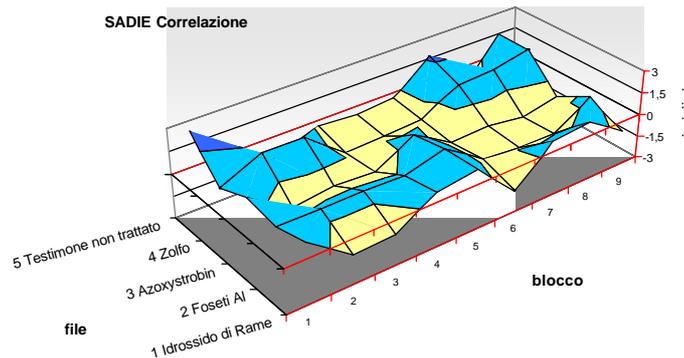




Figura 4

Puegnago - temperature e piovosità - 2012

