

Ricerche integrate sulla maculatura bruna del pero in Emilia-Romagna.

RISULTATI

DIPROVAL: Indagini epidemiologiche e monitoraggio della resistenza ad alcuni fungicidi

Gli studi effettuati confermano le peculiari esigenze ambientali delle ascospore tra le quali la capacità di germinare a basse temperature (tra 2 e 4°C) e la costante presenza di acqua. Queste ed altre osservazioni hanno dato adito ad alcune ipotesi. Prima fra tutte quella che alle ascospore non sia necessariamente legato l'avvio delle prime infezioni su foglie e frutti ma esse potrebbero invece ricoprire un ruolo più volto verso la produzione di micelio (con successiva capacità di produrre conidi nel tempo) in zone diverse dagli organi suscettibili della pianta. D'altra parte la cattura di conidi da parte di captaspore collocati anche in luoghi differenti dall'interno di un pereto (es. meleto o, in serra, preliminari studi su prato di graminacee inoculato), aggiungono ulteriori tasselli al mosaico che sembrerebbe indicare proprio la presenza di micelio in maggiore o minore attività sporulante, in funzione delle condizioni climatiche, ma costantemente presente grazie alle sue capacità di condurre vita saprofitaria ed a prescindere dalla presenza dell'ospite pero.

Per quanto riguarda l'indagine sulla sensibilità di *S. vesicarium* nei confronti di alcuni fungicidi (procymidone, secondariamente iprodione, kresoxim-methyl), alla base dell'intero allarmante fenomeno esiste l'uso o, meglio, l'abuso dei p.a. citati sia in termini di numero di trattamenti stagionali che, presumibilmente, nel dosaggio adottato (inferiore a quello previsto in etichetta) insieme alla non sempre perfetta taratura delle macchine irroratrici.

Dall'indagine 2001 inoltre si è avuta infatti conferma che la sensibilità del patogeno ai fungicidi è influenzata più che dalla varietà dalla maggiore età delle piante. Questo comportamento potrebbe essere collegato al maggiore numero di trattamenti subiti da un più vecchio impianto che si identifica con un più lungo ed "efficace" processo di selezione a favore delle popolazioni resistenti.

A quest'ultimo proposito le prove di sensibilità condotte su decine di colture monoconidiche, provenienti da popolazioni resistenti, hanno mostrato come il comportamento di ognuna di esse ricalcasse quello della popolazione originaria confermando il tipico andamento di una selezione per la resistenza cosiddetto "onestep" cioè acquisita in un solo passaggio e tipica dei Dicarbosimidici. La risposta qualitativa che caratterizza questo tipo di resistenza procede infatti velocemente e di solito conduce ad una improvvisa e completa perdita della capacità di contenimento della malattia in campo. Tutte le caratteristiche citate appaiono ben adattarsi alla comparsa e comportamento del fenomeno di resistenza di *S. vesicarium* ai Dicarbosimidici osservato in pieno campo a partire dagli anni novanta in Regione.

Per quanto riguarda la stabilità della resistenza, il più o meno veloce ritorno delle popolazioni presenti alla completa sensibilità e/o scomparsa di quelle resistenti, sembra indicare come ogni realtà aziendale possa essere caratterizzata ed influenzata da alcune peculiarità di *S. vesicarium* come non disgiunta dalla complessa e spesso univoca condizione pedoclimatica e dalle tecniche colturali adottate. Le infezioni sono infatti spesso localizzate, come testimoniano anche casi di arboreti confinanti nei quali l'incidenza della malattia è nettamente diversa unitamente alla osservazione di scarsa sporificazione riscontrata sugli organi infetti.

Università di Piacenza: Indagini sulla virulenza e prototipo modello previsionale

L'analisi della variabilità spazio-temporale del volo delle spore ha dimostrato che:

- la variabilità fra la dinamica del volo delle spore fra una località e l'altra dello stesso anno è abbastanza contenuta tanto da poter considerare la media annuale delle località come rappresentativa del fenomeno;
- esiste una certa variabilità fra la dinamica dei voli fra un anno e l'altro anche se è possibile individuare un trend comune: le spore sono inizialmente assenti, quindi crescono progressivamente

fino a raggiungere un picco (spesso il più alto della stagione), quindi decrescono, pur con marcate oscillazioni.

Sulla base di questo trend comune è stato elaborato un indice empirico di stagionalità (Stag), che tiene conto della dinamica delle spore in funzione del tempo.

L'analisi dei dati ha poi permesso di desumere le condizioni ambientali favorevoli alla produzione di spore, per quanto riguarda la temperatura e l'umidità.

Per la validazione del prototipo, i periodi di catture negli anni dal 1995 al 2000 sono stati suddivisi in giorni con presenza o assenza di picchi hanno di spore; questi dati (valori osservati) sono stati confrontati con quelli di presenza/assenza dei picchi calcolati in base al modello (valori attesi) mediante una tavola di contingenza. I risultati hanno mostrato che esiste una relazione significativa fra valori attesi d osservati. In particolare, vi sono state il 66% di previsioni corrette (48% con picchi e 18% senza picchi), l'1% di prognosi negative errate (picchi non attesi che si sono verificati) e il 33% di previsioni positive false (picchi attesi che non si sono manifestati). In sostanza, il prototipo di modello ha mostrato di sovrastimare il rischio di presenza di picchi di spore, ma di essere abbastanza preciso nell'individuare i periodi a prognosi negativa.

DCA: Mezzi agronomici per il controllo della malattia

Il positivo effetto della somministrazione di CaCl_2 sulla riduzione dei sintomi da maculatura bruna trova come spiegazione più plausibile la riduzione dello stato idrico dell'albero, come indicato dal basso valore di Ψ_w . Anche la riduzione del volume irriguo ha abbassato il Ψ_w fogliare, tuttavia non ha sempre prodotto gli stessi benefici sulla tolleranza al patogeno, essa infatti è risultata evidente solo in corrispondenza di elevati apporti di N per via radicale. Sembra invece che il Ψ_s non sia implicato nella tolleranza alla maculatura bruna, in quanto non sono emerse differenze tra i diversi trattamenti. Questi risultati contrastano in parte con la maggiore concentrazione di elementi minerali nella foglia (Cl, Ca, N) in corrispondenza delle irrigazioni con soluzione salina, che sembrerebbe indicare un accumulo di sali nel tessuto fogliare e quindi una maggiore concentrazione osmotica del succo cellulare. L'analisi fogliare mette inoltre in evidenza il rapporto antagonistico tra Ca e K, infatti l'aumento della concentrazione di Ca è stata accompagnata da una diminuzione della concentrazione di K. Si è ipotizzato che la somministrazione di Ca per via radicale, migliorasse la resistenza dell'albero agli stress ossidativi, con benefici sulla tolleranza ai patogeni, dai risultati ottenuti misurando la produzione di malondialdeide radicale, non emergono questi effetti positivi. In generale la dose di N non sembra aumentare la sensibilità del pero alla maculatura bruna, anzi la fertilizzazione con la dose maggiore di N in combinazione con il volume irriguo dimezzato ha persino ridotto la percentuale di foglie infette. Il trattamento con Kendal non ha dato alcun esito sul controllo della malattia, infatti non sono emersi effetti sullo stato nutrizionale e fisiologico dell'albero.