

## **Messa a punto di modelli di simulazione per le malattie fungine.**

### ***RISULTATI***

#### *Aggiornamento ed ampliamento modelli già impiegati*

##### Cercosporiosi della barbabietola da zucchero

Nel 2001, i modelli per la previsione della prima comparsa dei sintomi (CERCOPRI) e dello sviluppo epidemico (CERCODEP) di *Cercospora bieticola* su barbabietola da zucchero si sono dimostrati sempre accurati nello stimare sia la data di comparsa della malattia che l'andamento dello sviluppo epidemico successivo. I risultati delle simulazioni sono stati confrontati con informazioni di campo sulla comparsa e sullo sviluppo epidemico. Non si è ritenuto opportuno inserire nuove soglie per l'avvio dei trattamenti in quanto quelle già presenti nel modello si sono dimostrate sufficientemente affidabili.

##### Ruggine bruna del frumento

I modelli per la previsione della prima comparsa dei sintomi (RUSTPRI) e dello sviluppo epidemico (RUSTDEP) di *Puccinia recondita* su frumento sono stati fatti funzionare utilizzando in input dati meteorologici delle stazioni del Servizio Meteorologico Regionale dell'anno 2001. Dai risultati ottenuti il modello sembra un buon stimatore dell'andamento delle epidemie di ruggine bruna.

##### Oidio del frumento

I modelli per la previsione della prima comparsa dei sintomi (POWPRI) e dello sviluppo epidemico (POWDEP) di *Erysiphe graminis* su frumento sono stati fatti funzionare utilizzando in input dati meteorologici delle stazioni del Servizio Meteorologico Regionale dell'anno 2001. L'indice di pressione epidemica (EPI), calcolato con il modello POWDEP, si è dimostrato accurato nel descrivere l'andamento delle epidemie nelle due zone.

##### Peronospora della cipolla

Nel modello ONIMIL, che stima il rischio di infezione ed il relativo periodo di possibile comparsa dei sintomi di *Peronospora destructor* su cipolla, è stata inserita una procedura che stima il raggiungimento delle fasi fenologiche suscettibili dell'ospite; considerare, anche lo stadio fenologico permette infatti di eliminare molti allarmi ingiustificati e di prevedere con maggiore accuratezza l'infezione primaria di *P. destructor* su cipolla.

##### Muffa grigia della fragola

Il modello calcola un indice di rischio dato dal prodotto di BINF (tasso di infezione dei fiori), BSI (indice di suscettibilità dei fiori) e DISP (tasso di dispersione dei conidi) e cumulato per la durata del periodo di fioritura. Di tale indice sono state trovate soglie che consentono il posizionamento dei trattamenti fungicidi. Nel 2001 tali soglie sono state modificate. La soglia per il primo trattamento è stata posta uguale ad un valore di 0,268 dell'indice. Il modello ha quindi confermato di essere un utile strumento per il controllo della malattia.

##### Ticchiolatura del melo

Il modello che simula la dinamica dell'inoculo primario durante la stagione primaverile è stato valicato con dati raccolti in alcune province della regione; i dati di campo necessari alla validazione del modello derivano da captaspore volumetriche posti nei frutteti oggetto delle sperimentazioni. La proporzione, rispetto al totale, di spore catturate ad ogni rilascio è stata confrontata con il PAT (proporzione di ascospore catturate) calcolato dal modello, in base ai dati meteorologici delle stazioni più vicine ai frutteti.

Il modello si è dimostrato, ancora una volta, uno strumento utile per prevedere la dinamica dell'inoculo primario di *Venturia inaequalis* su melo.

##### Peronospora della vite

In attesa di poter inquadrare i risultati raggiunti nel contesto globale del progetto e, soprattutto, confrontare i dati con quelli ottenuti complessivamente negli anni precedenti interpretandoli alla luce dei decorsi climatici, si propongono alcuni spunti di riflessione scaturiti dalla sperimentazione del 2001. Si è rilevato che le oospore, una volta portate in condizioni termoigrometriche ottimali, sono in grado

di germinare con anticipo rispetto alla fase di recettività della vite e come, in condizioni sperimentali, esse cessino di germinare (non consentendo di osservare sporulazione) prima della comparsa della malattia in campo; inoltre è stato ulteriormente confermato che anche la dinamica delle precipitazioni incide sull'intero processo.

#### *Messa a punto di nuovi modelli*

##### Ticchiolatura del melo

Il sistema integra informazioni derivanti dal modello che stima la dinamica dell'inoculo di *Venturia inaequalis* durante la stagione con le regole stabilite sulla base di dati storici che indicano i momenti in cui avvengono i rilasci e le possibili infezioni calcolate con il criterio di Mills. L'infezione è stata correttamente prevista dal modello ed è avvenuta quando il rischio reale di presenza di ascospore nell'aria, stimato dal modello, era alto. In conclusione, si può affermare che il modello collegato al criterio di Mills produce stime accurate del momento di infezione e riduce gli allarmi precoci ingiustificati.

##### Bolla del pesco

Nel 2001 sono proseguite le prove, sia di campo che di laboratorio, che hanno permesso di approfondire alcuni aspetti della epidemiologia di *Taphrina deformans* su pesco, allo scopo di migliorare le previsioni del modello messo a punto in passato.

Le prove effettuate portano a concludere che la diffusione di spore nel pescheto è indipendente dalla pioggia durante l'evasione ascosporica, avviene in corrispondenza di eventi piovosi quando la temperatura è favorevole alla produzione di blastospore, mentre l'assenza di catture durante il periodo più freddo è dovuta più alla scarsità di inoculo presente nel frutteto che all'assenza di opportunità di diffusione (piogge). Tutte queste informazioni potranno essere utilizzate per completare il modello revisionale messo a punto negli anni scorsi e migliorarne le prestazioni.

##### Moniliosi del pesco

Nel 2001, non è stato possibile reperire, in regione, dati sulla incidenza di moniliosi su pesco; tuttavia dalle verifiche effettuate negli anni precedenti è emerso che il modello non si è dimostrato accurato nello stimare la percentuale di frutti infetti alla raccolta. Sarà quindi necessario studiare un modello alternativo.

##### Ruggine gialla del frumento

Nel 2001, il modello ha segnalato condizioni favorevoli per epidemie di grave intensità che effettivamente si sono verificate; l'indice di infezione pare un buon stimatore del rischio di comparsa di infezioni gravi di ruggine gialla su frumento. Il modello necessita di ulteriori validazioni prima che possa essere trasferito al servizio di avvertimento per gli agricoltori.

##### Oidio della barbabietola da zucchero

Per l'oidio della barbabietola da zucchero sono stati elaborati, in collaborazione con LPP di Mainz, due modelli: uno che stima la data di comparsa dei primi sintomi di malattia e la prevalenza della malattia (% di colture infette) (ERYBET. 1) ed uno che calcola l'efficienza di infezione ed un indice di pressione epidemica, in funzione di diversi parametri meteorologici (temperatura, umidità relativa, pioggia) (ERYBET. 2). Per quanto riguarda ERYBET. 1, è stata osservata una buona corrispondenza fra le previsioni fornite dal modello e le comparse reali della malattia, in tutti i casi analizzati. Per quanto riguarda ERYBET. 2, il modello ha mostrato una buona corrispondenza fra l'andamento dell'indice di pressione epidemica e l'andamento delle epidemie in campo.

##### Peronospora della vite

Nel 2001, è continuata la verifica dell'equazione di regressione che mette in relazione il periodo di possibile infezione, e quindi la prima comparsa dei sintomi di malattia, con parametri che tengono conto della piovosità e della durata dei periodi siccitosi in marzo ed aprile. Le date di infezione e quindi di comparsa previste dal modello sono state confrontate con quelle effettivamente osservate in campo.

L'equazione studiata, sulla base di dati storici di comparsa della malattia in Emilia-Romagna, ha dimostrato una generale tendenza ad anticipare la data di comparsa della malattia; considerare lo stadio fenologico suscettibile consente, tuttavia, di ottenere previsioni migliori dell'infezione primaria e della successiva comparsa dei sintomi.