

APPLICAZIONE DEL MODELLO ASCAB PER LA PREVISIONE DELLE INFEZIONI PRIMARIE DI TICCHIOLATURA SU MELO IN PIEMONTE

Rossi V. ¹, Giosuè S. ¹, Spanna F. ², Galliano A. ³, Vittone F. ³

¹ Università Cattolica S. Cuore – Istituto di Entomologia e Patologia Vegetale (vittorio.rossi@unicatt.it)

² Regione Piemonte – Settore Fitosanitario – Sez. Agrometeorologia (federico.spanna@regione.piemonte.it)

³ CReSO, soc. cons. a r.l. (direzione@cresoricerca.it)

Abstract

Obiettivo della ricerca era quello di validare in diversi areali frutticoli piemontesi un modello epidemiologico per lo sviluppo delle infezioni primarie di *Venturia inaequalis* su melo, al fine di ottenere un valido supporto per l'orientamento della difesa fitosanitaria.

Introduzione

La lotta alla ticchiolatura rappresenta la parte economicamente più onerosa e tecnicamente più impegnativa nei programmi di difesa integrata e biologica realizzati su melo; per limitare il numero delle applicazioni e contenere i costi l'obiettivo da raggiungere è il controllo totale delle infezioni primarie. Se questo obiettivo viene raggiunto è possibile sospendere la lotta alla ticchiolatura al termine del volo delle ascospore (fine maggio- primi di giugno), ottenendo così importanti risultati sul piano economico (riduzione dei costi), qualitativo (contenimento dei residui da fungicidi nei frutti) ed ambientale (riduzione dell'impatto sulle forme utili). Per raggiungere tale scopo la rete di assistenza tecnica operante sul territorio deve poter segnalare in modo tempestivo e puntuale il susseguirsi delle infezioni primarie, valutandone la presunta gravità, per segnalare la cadenza degli interventi e motivare la scelta dei principi attivi da utilizzare in base al meccanismo d'azione.

Da alcuni anni la ricerca ha iniziato a produrre modelli epidemiologici in grado di simulare lo sviluppo delle infezioni causate da vari agenti patogeni, tra i quali *Venturia inaequalis*, agente della Ticchiolatura del melo. Le attività svolte in Piemonte dal 2002 al 2004 hanno avuto lo scopo di validare il modello ASCAB in diverse realtà frutticole regionali.

Materiali e metodi

Il modello ASCAB si compone di varie parti, secondo lo schema di Fig. 1, ed è stato elaborato sulla base dei principi dell'analisi dei sistemi, che permette di quantificare i diversi stadi del ciclo d'infezione del patogeno attraverso la elaborazione di equazioni matematiche che legano il passaggio da uno stadio al successivo ai parametri ambientali.

L'ultima parte del modello simula, per ogni rilascio di ascospore dagli pseudotecii, la proporzione di ascospore in grado di causare infezione, secondo il diagramma relazionale di Fig. 2, seguendo un approccio

completamente diverso da quello classico delle tavole di Mills.

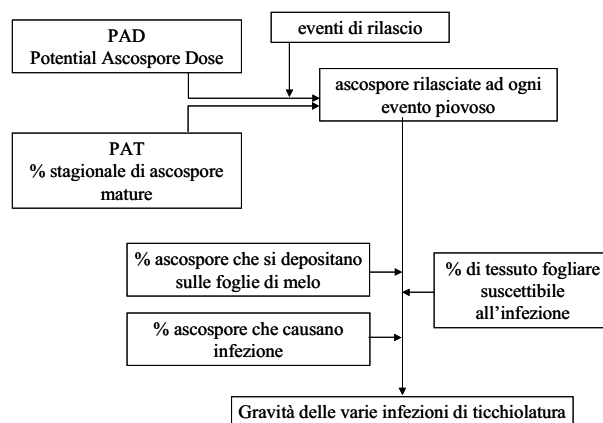


Fig. 1 – Schema semplificato del funzionamento del modello ASCAB.

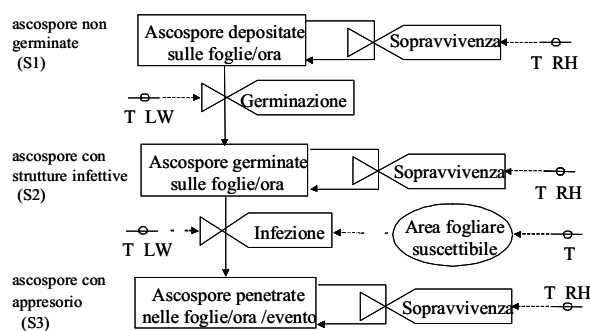


Fig. 2 – Diagramma relazionale dettagliato della parte di modello che simula il rischio di infezione di *V. inaequalis* su melo (T =temperatura; LW =bagnatura; RH =umidità relativa).

In input il modello richiede l'inserimento di dati meteorologici orari di temperatura, umidità relativa, pioggia e bagnatura fogliare. I output esso fornisce una stima dell'inizio e della fine della stagione primaria, un indice di rischio di ciascuna infezione ed il relativo periodo di possibile comparsa dei sintomi di malattia in campo, con un anticipo pari alla durata dell'incubazione.

Per la validazione del modello, sono stati condotti rilievi in campo sulla dinamica di emissione delle ascospore, mediante l'utilizzo di captaspore, ed è stato seguito lo sviluppo della malattia su foglie e frutti, tramite rilievi periodici eseguiti su piante controllo non trattate con fungicidi per tutta la stagione vegetativa.

Le simulazioni fornite da ASCAB sono state quindi confrontate con i dati reali rilevati in campo.

Risultati

Nei tre anni di prova il modello ha simulato correttamente la dinamica di maturazione delle ascospore e di relativo rilascio (Fig. 3). Nel 2004, le simulazioni fornite dal modello sono risultate ritardate rispetto ai dati rilevati tramite il captaspore. In realtà, al picco di ascospore determinato dai rilievi aerosporologici non ha fatto riscontro lo sviluppo di infezioni che, al contrario, hanno coinciso con il picco di rilascio ascosporico stimato da ASCAB.

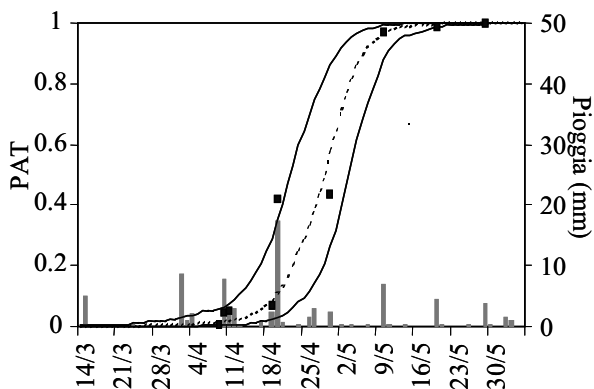


Fig. 3 – Confronto fra le piogge (barre), la proporzione di ascospore catturate dal captaspore posto nel frutteto (punti) ed il PAT medio (linea tratteggiata), con relativo intervallo di confidenza al 95% (linee intere), calcolato dal modello sulla base dei dati meteorologici (PAT = proporzione di ascospore aerodiffuse), a Guarente (CN) nel 2003.

Il modello ha fornito simulazioni accurate anche per quanto concerne il verificarsi delle infezioni primarie. Nell'esempio di Fig. 4, relativo a Guarente nel 2004, il modello ha segnalato 5 infezioni primarie, di differente

gravità (raffigurata dalla dimensione degli istogrammi). La prima infezione è stata irrilevante e non ha originato sintomi visibili di malattia nel frutteto. La seconda infezione è stata di maggiore gravità e nel corrispondente periodo di comparsa (indicato dalle frecce) sono apparse le prime macchie di Ticchiolatura sulle foglie. La terza infezione è stata la più grave e ad essa ha fatto riscontro un incremento rilevante dell'incidenza di foglie infette. La quarta infezione è stata lieve ed ha contribuito all'aumento delle foglie colpite. L'ultima infezione è stata insignificante ed il corrispondente incremento della malattia è da attribuire alle infezioni secondarie.

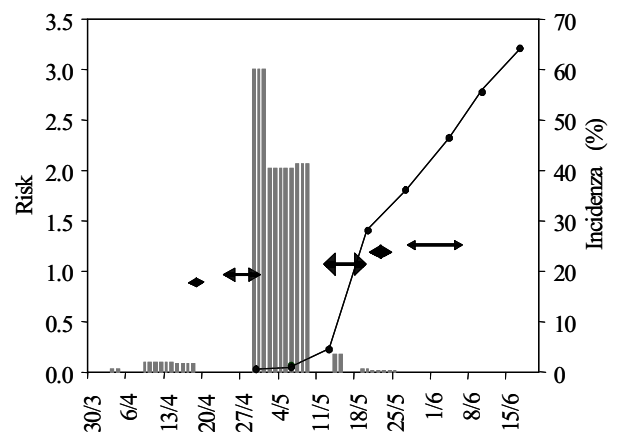


Fig. 4 – Confronto fra la gravità delle infezioni simulate da ASCAB (indice Risk, rappresentato dalle barre), il corrispondente periodo di probabile comparsa dei sintomi (frecce, la cui dimensione è proporzionale alla gravità attesa delle infezioni) e l'incidenza di foglie colpite dalla Ticchiolatura (punti), a Guarente (CN) nel 2004.

Conclusioni

Nel triennio della prova il modello ASCAB si è dimostrato accurato nello stimare sia la dinamica di spore aerodiffuse nel frutteto sia la gravità delle infezioni ed i relativi periodi di possibile comparsa dei sintomi, in entrambe le località scelte per la sperimentazione. Ciò porta a concludere che il modello è in grado di individuare correttamente il momento in cui si verificano condizioni ambientali favorevoli alle infezioni di Ticchiolatura ed anche di stimarne con buona precisione la gravità. Tale modello può pertanto passare ad una fase di operatività sul territorio ed essere impiegato dal servizio regionale competente per diffondere in tempo reale informazioni di supporto alla difesa fitosanitaria al personale tecnico coinvolto.