

APPLICAZIONI DI CAMPO DEL MODELLO PREVISIONALE PER PERONOSPORA DELLA VITE (*PLASMOPARA VITICOLA*)

P.P. BORTOLOTTI¹, R. NANNINI¹, R. BUGIANI²

¹ Consorzio Fitosanitario Provinciale Modena – Via Santi, 14 - 41123 Modena

² Servizio Fitosanitario Regionale - Via di Corticella, 133 - 40129 Bologna
pbortolotti@regione.emilia-romagna.it

RIASSUNTO

Dal 2006 al 2011 sono state effettuate prove di campo per la valutazione pratica di uno specifico modello previsionale della peronospora della vite (modello UCSC). L'applicazione si basa sulla simulazione delle possibili condizioni che possono determinare l'avvio delle infezioni primarie della malattia. Da qui derivano le segnalazioni di allerta per l'esecuzione dei trattamenti preventivi e solo in pochi casi curativi. I risultati ottenuti sono stati positivi, tanto per l'individuazione delle piogge infettanti che per il posizionamento ottimale degli interventi di difesa. E' stato, pertanto, possibile ridurre sensibilmente il numero dei trattamenti ed avere al contempo risultati più performanti nel controllo della malattia rispetto ad una strategia ordinaria.

Parole chiave: modello previsionale, *Plasmopara viticola*, vite

SUMMARY

FIELD APPLICATION OF FORECASTING MODEL FOR GRAPEVINE DOWNY MILDEW PRIMARY INFECTIONS (*PLASMOPARA VITICOLA*)

A specific forecasting model of grapevine downy mildew (UCSC) has been evaluated in the field for six growing seasons. The application is based on the simulation of possible conditions causing primary downy mildew infections, and therefore triggering the preventative or curative fungicide treatments. The results obtained were positive both for the proper identification of infectious rains and for the optimal timing of fungicide sprays. It was therefore possible to noticeably reduce the number of treatments while maintaining the same level of disease control in comparison with an ordinary commercial disease control strategy.

Keywords: forecast model, *Plasmopara viticola*, grapevine

INTRODUZIONE

La maggior parte dei sistemi di previsione ed avvertimento delle malattie dei Servizi Fitosanitari Regionali italiani si basa a tutt'oggi sull'impiego della regola, cosiddetta dei "tre 10", messa a punto da Baldacci (1947) per l'individuazione delle infezioni primarie di *Plasmopara viticola*, l'agente causale della peronospora della vite. Una recente indagine epidemiologica sulla data di comparsa delle infezioni primarie nelle zone viticole dell'Emilia-Romagna (Caffi e Bugiani, 2007) ha confermato l'inaffidabilità della regola dei "tre 10". Per questo motivo è stato messo a punto dall'Università Cattolica di Piacenza, in collaborazione con il Servizio Fitosanitario della Regione Emilia-Romagna, il modello UCSC per la previsione delle infezioni primarie di peronospora. Tale strumento è in grado di stimare le potenziali infezioni primarie sulla base della maturazione delle oospore in campo e del verificarsi delle condizioni ambientali favorevoli al completamento del ciclo d'infezione primario della malattia. .

Il modello è stato realizzato con un approccio meccanicistico suddividendo il ciclo del patogeno in differenti stati e il passaggio da uno stato a quello successivo è regolato da flussi e tassi guidati da variabili esterne, principalmente quelle climatiche (Rossi *et al.*, 2008).

L'assunzione di base è quella che la popolazione del patogeno sverna in famiglie di oospore disetanee che hanno un comportamento simile: trascorrono il periodo invernale in fase di quiescenza, poi, quando le condizioni ambientali tornano ad essere favorevoli danno avvio al processo di germinazione che, a seconda dei casi, può durare anche diverse settimane. Al termine di questo processo, laddove si presentino situazioni ambientali favorevoli, potranno svilupparsi le infezioni, completando tutte le fasi del ciclo del patogeno (germinazione del macrozoosporangio, rilascio delle zoospore, loro dispersione, penetrazione nell'ospite e instaurazione del processo trofico).

La finalità del modello è, pertanto, quella di poter identificare mediante la simulazione, il momento dell'avvio di ogni ciclo infettivo primario e, di conseguenza, l'identificazione delle possibili piogge infettanti.

MATERIALI E METODI

A partire dal 2006 la prova sperimentale è stata ripetuta ogni anno, fino al 2011, nel medesimo impianto. Le caratteristiche aziendali sono riassunte in tabella 1.

Tabella 1. Caratteristiche aziendali

Azienda	IIS L. Spallanzani
Località	Castelfranco Emilia -Mo-
Varietà	Trebbiano
Anno di impianto	1996
Forma di allevamento	Cordone speronato
Sesto di impianto	3,5 x 2
Volume d'acqua	400-1.000 l/ha
Schema sperimentale	Parcelloni

Sono state previste due tesi, relative a due soglie di intervento, messe a confronto con un testimone non trattato e con la restante superficie vitata aziendale. Le due soglie di intervento suggerite dal modello sono state definite come tutte le infezioni dopo che il 3% (soglia 1) e il 10% (soglia 2) della popolazione delle oospore aveva raggiunto la capacità di germinare, rispettivamente (Caffi *et al.*, 2010).

La strategia aziendale è derivata dall'applicazione delle linee di difesa in produzione integrata.

Sulla base delle elaborazioni del modello previsionale il Servizio Fitosanitario della Regione Emilia-Romagna ha fornito in tempo reale le indicazioni di rischio relative alle precipitazioni in grado di innescare infezioni primarie. A seguito delle segnalazioni del SFR nella porzione a vigneto condotta utilizzando il modello previsionale, sono stati eseguiti i trattamenti (se la coltura non era già coperta da un trattamento realizzato in funzione di un allarme precedente).

In considerazione della possibilità di non riuscire sempre ad intervenire in via preventiva, si è optato di standardizzare i trattamenti ricorrendo a prodotti endoterapici a base di dimetomorph. Gli interventi curativi sono stati limitati ai casi in cui non si è riusciti ad anticipare l'evento infettante (2006: 3 interventi curativi; 2007: 3 interventi preventivi; 2008: 2 preventivi e 2 curativi; 2009: 3 preventivi; 2010: 3 preventivi e 2 curativi; 2011: 4 preventivi e 1 curativo).

Nel corso della sperimentazione, oltre a osservazioni giornaliere per rilevare le prime comparse di sintomi e le successive evasioni di peronospora, si è provveduto a eseguire rilievi sulla diffusione della malattia nelle seguenti fasi fenologiche: grappoli visibili (fase BBCH 53), allegagione (fase BBCH 71), ingrossamento acini (fase BBCH 75), pre-chiusura grappolo (fase BBCH 79).

RISULTATI

Nelle diverse annate i campionamenti sono stati eseguiti entro la prima decade di luglio, con l'esaurirsi dei rischi relativi alle infezioni primarie.

Si è proceduto controllando 200 foglie e 100 grappoli per ogni tesi. I risultati sono riportati in tabella 2. Nella medesima è stato indicato anche il numero degli interventi eseguiti fino al momento del rilievo.

Tabella 2. Percentuale di organi colpiti al rilievo di pre-chiusura grappolo e numero degli interventi nei diversi anni nelle diverse tesi

Anno	Tesi aziendale		Tesi soglia 1		Tesi soglia 2		Testimone n.t.	
	Foglie	Grappoli	Foglie	Grappoli	Foglie	Grappoli	Foglie	Grappoli
2006	0	0	0	0	0	0	8,0	3,0
n°interventi	8		3		2		-	
2007	0	0	0	0	0	0	6,5	5,0
n°interventi	7		3		2		-	
2008	22,0	3,1	2,0	2,0	24,0	7,0	99,3	100
n°interventi	8		4		3		-	
2009	0	0	0	0	0	0	4,0	0
n°interventi	7		3		2		-	
2010	15,0	1,5	4,0	0	5,0	0	92,0	94,0
n°interventi	9		5		4		-	
2011	0	0	0	0	0	0	2,0	0
n°interventi	8		5		4		-	

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Scopo del presente lavoro è stato la validazione fitoiatrica del modello UCSC, ovvero la verifica della possibilità di impiegare questo modello per la razionalizzazione dei trattamenti antiperonosporici in vigneto. Infatti, la validazione biologica del modello, ovvero la verifica della corrispondenza tra quanto simulato dal modello e quanto avvenuto in condizioni di campo, è già stata realizzata in numerose circostanze (Rossi *et al.*, 2008; Caffi *et al.*, 2009; Caffi *et al.*, 2011) confermando la buona capacità del modello UCSC di simulare il processo di maturazione e germinazione delle oospore di *P. viticola* e la conseguente instaurazione delle infezioni primarie, nonostante la generazione di alcuni falsi allarmi.

La pressione epidemica della malattia ha avuto espressioni diverse nel corso dei sei anni di questa sperimentazione andando dalla presenza solo in tracce (cfr. 2009, 2011) a percentuali molto prossime al 100% sia su foglie che grappoli nel testimone non trattato (cfr. 2008, 2010). Le informazioni ottenute dal modello hanno permesso di effettuare un numero di trattamenti pari alla metà rispetto alla strategia aziendale, conservando al contempo un livello di protezione in linea con la produzione aziendale. Inoltre, in ben due annate (2008 e 2010) il controllo della malattia è risultato più efficace nella tesi gestita secondo modello rispetto alla tesi aziendale.

Il risultato più evidente è stato quello relativo alle possibilità di un posizionamento ottimale degli interventi e alla riduzione del loro numero. Ciò è imputabile al fatto che, attraverso la simulazione del modello, è stato possibile identificare diverse piogge che non rappresentavano un reale rischio per l'avvio delle infezioni di *P. viticola*. Su queste non si è pertanto eseguito alcun trattamento. L'ottimizzazione del posizionamento è percepibile soprattutto nelle annate di particolare pressione. In questi casi, infatti, si amplifica l'importanza della scelta corretta sul momento in cui intervenire.

Un dato costante, inoltre, è quello della diminuzione degli interventi, che si evidenzia a posteriori, a stagione conclusa. Le informazioni del modello UCSC, utilizzando la soglia 1, più cautelativa, hanno permesso una riduzione dei trattamenti pari al 51%, mentre seguendo la soglia 2 è stato possibile arrivare ad una riduzione addirittura del 64% dei trattamenti effettuati rispetto alla situazione aziendale. La soglia 2 è, per sua stessa definizione, meno cautelativa e tende a massimizzare la riduzione delle applicazioni a fronte di un maggior rischio di avere qualche infezione in vigneto. Quest'ultima condizione, che si è peraltro verificata solo in due annate (2008 e 2010), ha comunque sempre consentito di ottenere una protezione della coltura in linea con la strategia aziendale.

LAVORI CITATI

- Baldacci E., 1947. Epifitie di *Plasmopara viticola* (1941–46) nell'Oltrepó Pavese ed adozione del calendario di incubazione come strumento di lotta. *Atti Istituto Botanico, Laboratorio Crittogamico*, VIII, 45–85.
- Caffi T., Bugiani R., 2007. Peronospora della vite, progressi nella lotta. *Agricoltura*, marzo 2007, 111–113.
- Caffi T., Rossi V., Bugiani R., Spanna F., Flamini L., Cossu A., Nigro C., 2009. Evaluation of a model predicting primary infections of *Plasmopara viticola* in different grapevine-growing areas of Italy. *Journal of Plant Pathology*, 91 (3), 535–548.
- Caffi T., Rossi V., Bugiani R., 2010. Evaluation of a warning system for controlling primary infections of grapevine downy mildew. *Plant Disease*, 94, 709–716.
- Caffi T., Rossi V., Carisse O., 2011. Evaluation of a dynamic model for primary infections caused by *Plasmopara viticola* on grapevine in Quebec. *Plant Health Progress* doi:10.1094/PHP-2011-0126-01-RS, pubblicato il 26 Gennaio 2011.
- Rossi V., Caffi T., Giosuè S., Bugiani R., 2008. A mechanist model simulating primary infections of downy mildew in grapevine. *Ecological modelling*, 212, 480–491.