

● RISULTATI DELLA PROVA SVOLTA IN VAL D'ADIGE (TRENTO) NEL 2019

La gestione della ticchiolatura nella frutticoltura biologica

di **L. Mattedi, F. Forno, R. Maines, M. Varner, M. Trapman**

La ticchiolatura (*Venturia inaequalis* - *Spilotea pomi*) rappresenta uno dei patogeni più importanti e pericolosi della melicoltura (foto 1). Nello stesso tempo è il fungo più studiato e conosciuto anche se non si deve mai abbassare la guardia: nel 2013, in Trentino, ha causato rilevanti perdite di produzione. La stagione 2013 ha avuto, come conseguenza, un generale interesse da parte del mondo produttivo integrato verso la gestione del meleto con metodo biologico. Molte aziende biologiche, quell'anno, evidenziavano una presenza di danno da ticchiolatura decisamente inferiore grazie a una gestione «personale» della difesa dalla ticchiolatura, frutto di una formazione professionale.

Proprio questi risultati hanno fatto riemergere alcune «**basi fondamentali**» per una corretta gestione di qualsiasi patogeno sulle quali si dovrebbe impennare il «vero sistema integrato» ma che, purtroppo, sono correttamente applicate solo nel mondo del biologico «storico»: dovrebbero pertanto essere rivalutate e utilizzate proprio da quel mondo che, grazie ai pionieri (fra i quali Mario Baggiolini in Svizzera e Hans Steiner in Germania) erano state fatte e descritte nella loro importanza.

Presso l'azienda della Fondazione Mach «Maso delle Part» sono stati valutati dei prodotti già registrati per il bio contro la ticchiolatura, supportati dal modello previsionale RIMpro, in 3 strategie d'intervento: preventivo prima della pioggia, nella finestra di germinazione e curativo. Tutti i prodotti e le strategie sono risultati interessanti alla fine delle infezioni primarie rispetto alla gravità riscontrata sul testimone

Obiettivo di questo articolo è informare i produttori sulle esperienze eseguite nel 2019 presso l'azienda della Fondazione Mach denominata «Maso delle Part», situata a Mezzolombardo, nella Valle dell'Adige (Trento).

L'esperienza di Maso Part

In questa azienda sperimentale, su circa 2 ha, dal 2008 si è passati a una gestione biologica (in conversione prima e certificata biologica successivamente). All'interno di questa superficie, su una piccola realtà (1.200 m²) coltivata a Golden Delicious clone B su M9 del 2007 vengono applicate alcune tipologie di gestione della ticchiolatura opportunamente concordate con i frutticoltori biologici.

Dal 2019 i trattamenti vengono eseguiti con l'atomizzatore interessando, per ciascuna tesi, circa 300 m² di superficie. Lavorando su una piccola realtà le diverse tesi non hanno ripetizioni e pertanto l'esperienza ha un semplicissimo ruolo di servizio alla pratica biologica, senza la presunzione di rappresentare una prova sperimentale scientificamente riconosciuta. Questo stile di attività viene organizzata dal 2008 e rappresenta un'interessante opportunità messa a disposizione dei frutticoltori biologici trentini, altoatesini e non solo.

Annualmente i frutticoltori partecipano all'individuazione delle tesi, possono visitarle personalmente discutendo i risultati, criticando l'operatività e arricchendo il tutto con considerazioni più estese riguardo alla qualità, alla pezzatura.



Foto 1 Ticchiolatura su frutti e vegetazione

TABELLA 1 - Date delle fasi dell'infezione di ticchiolatura a Maso Part nel 2019

Data	Fase
14 febbraio	Primi pseudotecni maturi
16 marzo	Ripresa vegetativa del melo (rottura gemme)
22 aprile	Comparsa prime macchie di ticchiolatura (infezione 3-4 aprile)
1 maggio	Primi frutti ticchiolati (infezione del 3-4 aprile)
3-4 aprile, 8-14 aprile, 23-27 aprile, 3-5 maggio	Infezioni primarie (Val d'Adige)
5 maggio	Prime macchie di infezioni secondarie
23-27 aprile, 3-5 maggio, 9-13 maggio, 18-22 maggio, 25-29 maggio, 22 giugno	Infezioni secondarie

Riassumiamo di seguito i criteri fondamentali per la gestione della ticchiolatura in un frutteto biologico:

- **formazione del produttore** basata sulla conoscenza del patogeno;
- **controlli basilari del patogeno e valutazione delle soglie di riferimento**, ovvero:
 - inoculo dell'anno precedente, con interpretazione del rischio (10% di germogli con ticchiolatura = inoculo basso; 11-30% = inoculo medio; >30% = inoculo elevato);
 - controlli di fine infezioni primarie (negli ambienti trentini da effettuare nella prima decade di giugno per il fondovalle e nella seconda decade di giugno nelle zone collinari) con soglie di riferimento per la successiva gestione delle infezioni secondarie: 1% di germogli colpiti in giugno, >2% in luglio, >7% in agosto;
- **verifica della persistenza di prodotti** in base al dilavamento e alla formazione di vegetazione sensibile (in funzione della temperatura);
- **valutazione della vigoria del frutteto nella gestione estiva della ticchiolatura**. A parità di inoculo, alla fine della stagione primaria nello stesso appezzamento si assiste alla manifestazione, in condizioni favorevoli, di attacchi più forti sulle piante più vigorose (più un germoglio presenta nuove foglie e più sarà predisposto ad attacchi di ticchiolatura);

- **gestione basata su decisioni mirate** del produttore: cosa devo fare? Quando e con quale prodotto intervenire?
- **supporto di una preparata «consulenza tecnica»** che, anziché «decidere per», aiuti il frutticoltore a crescere e a prendere le decisioni corrette per il proprio frutteto;
- **supporto di un'adeguata «sperimentazione applicata»** per un attento servizio al territorio che:
 - aiuti nella conoscenza del patogeno sui fenomeni più difficili da valutare in pieno campo (ad esempio, maturazione degli pseudotecii, gravità di ogni singola infezione primaria su piantine spia);
 - aiuti nelle validazioni di modelli previsionali (RIMpro, Horta) che possono migliorare la previsione delle infezioni;
 - fornisca informazioni sulle strategie e sui fungicidi destinati al contenimento mettendo in atto esperienze di gestione del patogeno concordate direttamente con i frutticoltori;
 - faciliti e permetta un contatto formativo nazionale e internazionale.

In poche parole questa sperimentazione applicata, come anche la consulenza tecnica, dovrebbero fornire ai produttori le basi per effettuare scelte autonome e corrette tecnicamente.

Ciascuna di queste basi necessiterebbe di un approfondito sviluppo, ma non è lo scopo di questa nota. ●

Andamento della stagione 2019

La stagione può essere considerata «grave» per l'affermarsi di infezioni primarie importanti derivanti dall'inoculo del 2018 (alla fine della stagione precedente, nella parcella considerata, c'erano il 100% di germogli con ticchiolatura) e in seguito alle condizioni climatiche primaverili ed estive che hanno favorito lo sviluppo sia di infezioni primarie (grafico 1) sia di infezioni secondarie che sono iniziate già da maggio.

Le date fondamentali delle fasi della ticchiolatura nella stagione 2019 sono riassunte in tabella 1.

A Maso delle Part sono in atto, da diversi anni, alcune esperienze volte a contribuire alla conoscenza del comportamento della ticchiolatura nei nostri ambienti, fra cui la valutazione della presenza e della gravità delle infezioni primarie (grafici 2 e 3).

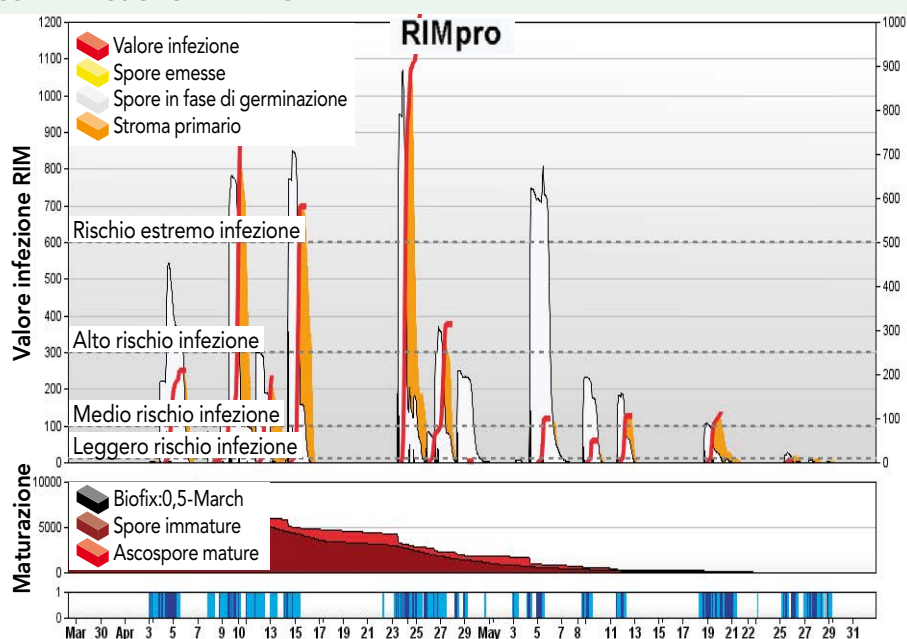
L'affermarsi delle diverse infezioni è stato seguito, contemporaneamente in zona Rotaliana (Valle dell'Adige), anche su altri tre testimoni situati nelle aziende della Fondazione Mach e un ulteriore «non trattato» sulla varietà Gala per evidenziarne la maggiore sensibilità sui frutti, sulle infezioni primarie, rispetto alla Golden. Questo per documentare che qualche frutto attaccato su questa varietà è da considerarsi come «assenza» di ticchiolatura (foto 2).

Proseguono, a Maso delle Part, le osservazioni sulle piantine spia per stabilire la gravità di ogni singola infezione primaria. Nel grafico 4 si può osservare l'importanza delle infezioni di aprile (8-14 e 23-27) evidenziate sia dalle piante in vaso, sia dal modello RIMpro.

I prodotti utilizzati

Per poter dare un contributo fattivo al territorio è stato deciso di usare prodotti già registrati per il biologico e tralasciare il fungicida polisolfuro di calcio, ormai entrato nell'uso corrente per la difesa biologica dalla tic-

GRAFICO 1 - Infezioni primarie nel 2019 a Maso Part simulate con il modello RIMpro



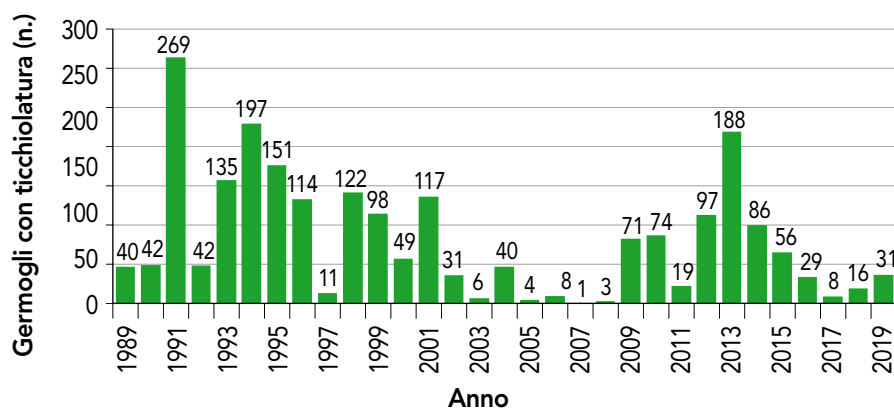
Le condizioni climatiche primaverili ed estive hanno favorito lo sviluppo sia di infezioni primarie sia di infezioni secondarie, queste ultime iniziate in maggio.

TABELLA 2 - Calendario difesa impiegata adottata a Maso Part nel 2019

Trattamento preventivo (1)	Finestra germinazione (2)	Trattamento curativo (3)
17 marzo: poltiglia Selecta (20 g/hL)		
2 aprile (mattino)		
	3 aprile (pomeriggio)	3 aprile (pomeriggio)
4 aprile		
5 aprile (mattino): Polisolfuro di calcio 1.200 cc/hL		
8 aprile (mattino)		
	9 aprile (pomeriggio)	9 aprile (pomeriggio)
10 aprile (mattino): Polisolfuro di calcio 500 cc/hL		
	11 aprile (pomeriggio)	11 aprile (pomeriggio)
13 aprile		
	14 aprile	14 aprile
22 aprile		
24 aprile (mattino): Polisolfuro di calcio 1.200 cc/hL		
	24 aprile (pomeriggio)	24 aprile (pomeriggio)
27 aprile (mattino): Bicarbonato 500 g/hL		
27 aprile (pomeriggio): Polisolfuro di calcio 500 (cc/hL)		
4 maggio: Polisolfuro di calcio 1.200 cc/hL	4 maggio	4 maggio
Difesa dopo la fine delle infezioni primarie		
Sulla parcella 8H: 9-5 Polisolfuro di calcio 800 cc/hL; 19-5 Polisolfuro di calcio 1.000 cc/hL; 27-5 bicarbonato di K (Vitikappa) 500 g/hL		
Sulla parcella 1BC: 8-5 Ditanon 9,1% (Delan Pro) a 200 cc/hL; 16-5 Ditanon 70% (Delan 70WG) a 33 g/hL; 23-5 Ditanon 9,1% (Delan Pro) a 200 cc/hL; 28-5 Fluazinam 40% (Nando maxi) a 100 cc/hL; 7-6 Fluxapyroxad 26,5% (Sarcadis) a 20 mL/hL.		

(1) La strategia ha previsto l'utilizzo di: polisolfuro di calcio 30% (Polisenio) a 0,5 L/hL (parcella 8H), olio essenziale di arancio dolce 5,88% (Prev-Am Plus) a 600 cc/hL (parcella 8H).
 (2) La strategia ha previsto l'utilizzo di: zolfo 51,1% (Heliosoufre S) a 200 cc/hL + bicarbonato di potassio 99,5% (Vitikappa) a 500 g/hL (parcella 8H), zolfo 56,09% (Zolfo SC) a 300 cc/hL (parcella 1BC), zolfo 57,3% (Thiopron) a 360 cc/hL (parcella 1BC). (3) La strategia ha previsto l'utilizzo di: polisolfuro di calcio 30% (Polisenio) a 1.200 cc/hL (parcella 8H).

GRAFICO 2 - Germogli con ticchiolatura (%) rilevati durante la stagione delle infezioni primarie nel periodo 1989-2019 (1)



(1) Piante in vaso a Maso Part.

chiolatura. Per questo prodotto è già stata dimostrata la sua efficacia preventiva, anche trattando nella pioggia, con ripetute esperienze negli anni scorsi.

Recuperando diverse esperienze pratiche e inserendo come supporto alle decisioni il modello di previsione delle infezioni di ticchiolatura RIMpro, utilizzato da diversi produttori bio, sono stati adottati tre momenti di intervento, in base alle caratteristiche dei prodotti utilizzati (grafico 5): trattamento preventivo effettuato subito prima della pioggia (verificando le previsioni del tempo); trattamento nella finestra di germinazione delle ascospore; trattamento curativo.

Trattamento preventivo collocato subito prima della pioggia

Dalle esperienze degli anni precedenti, il prodotto di riferimento per il trattamento preventivo è il rame con un'interessante efficacia alla dose di 60-120 g/rame metallo/ha (utilizzato in miscela con zolfo in formulazione liquida per ridurre la fitotossicità). Inoltre per Golden Delicious sono stati individuati dei formulati meno fitotossici (poltiglia Disperss e poltiglia Selecta Disperss UPL).

Nel 2019 il rame non è stato inserito nelle prove, vista l'alta efficacia dimostrata nelle annate precedenti, e sono state introdotte due nuove strategie:

- polisolfuro di calcio (Polisenio) a 0,5 L/hL (dosaggio ridotto);
- olio essenziale di arancio dolce (Prev-Am Plus) a 600 cc/hL (massimo 5 interventi).

Per ambedue le tesi l'eventuale ripetizione è stata prevista, in caso di nuova o prolungata infezione, in presenza di nuova vegetazione sensibile dopo il trattamento (controllo della crescita vegetativa) e/o con una pioggia dilavante di almeno 10 mm.

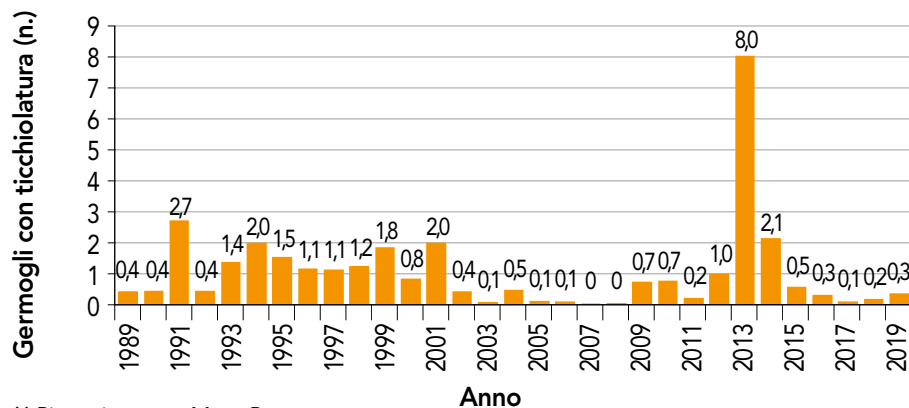
Trattamento nella finestra di germinazione

L'intervento è ancora nella fase preventiva (le ascospore sono ancora in superficie) e va collocato prima dell'inizio della penetrazione nei tessuti. Il tempo di intervento fra inizio pioggia e inizio penetrazione (inizio infezione) dipende dalla temperatura.

Le tesi utilizzate sono:

- Zolfo 57,3% (Thiopron UPL) a 360 cc/hL (la dose di Thiopron è sta-

GRAFICO 3 - Macchie di ticchiolatura/germoglio (%) rilevate durante la stagione delle infezioni primarie nel periodo 1989-2019 (1)



(1) Piante in vaso a Maso Part.

ta calcolata uniformandolo allo zolfo derivante dal polisolfuro di calcio alla dose di 1,2 L/hL);

- Zolfo 56,09% (Zolfo SC; Manica) a 300 cc/hL;

- Zolfo 51,1% (Heliosoufre S) a 200 cc/hL in miscela con bicarbonato di potassio 99,5% (Vitikappa Biogard) a 500 g/hL. L'aggiunta di bicarbonato è stata prevista non tanto per approfittare dell'efficacia curativa, visto il momento di applicazione, ma come coformulante per ridurre la fitotossicità di Heliosoufre su Golden. Questa esperienza è stata suddivisa in due parcelle chiamate 8H e 1BC; è stata utilizzata la parcella denominata 1BC (facente parte della superficie a conduzione integrata di Maso Part) in quanto le dimensioni della parcella biologica concessa per le prove applicative di gestione della ticchiolatura risultano troppo limitate.

Tattamento curativo

Il bicarbonato di potassio in miscela con zolfo bagnabile, aggiunto per contenere la fitotossicità e per dare un minimo di persistenza, è stato il prodotto di riferimento per molti anni usando sia il bicarbonato di potassio 99,5% (Vitikappa) sia il bicarbonato di potassio 85% (Karma, Certis).

Le caratteristiche del bicarbonato di potassio (uso curativo, facilmente dilavabile, scarsa persistenza) hanno impedito un uso diffuso nella pratica e, pertanto, da alcuni anni si sta verificando l'efficacia curativa del polisolfuro di calcio usato in dose di 1,2 L/hL.

In tabella 2 è riportato il calendario dei trattamenti eseguiti nel 2019.

La strategia applicata prevede anche degli interventi uguali su tutte le parcelle (ad esempio trattamento con rame il 17 marzo alla ripresa vegetativa o con

polisolfuro il 5 aprile in seguito a un dilavamento consistente) e normalmente viene condotta fino alla prima decade di maggio, dopo di che si uniforma tutta la prova con trattamenti aziendali ridotti; questo per garantire sia un buon inoculo per la stagione successiva sia per motivi organizzativi. Infatti, vengono evitati i trattamenti estivi (l'ultimo trattamento è stato fatto rispettivamente il 27-5 e il 7-6) e viene eseguito un unico trattamento con rame nella fase di pre-raccolta.

I controlli eseguiti

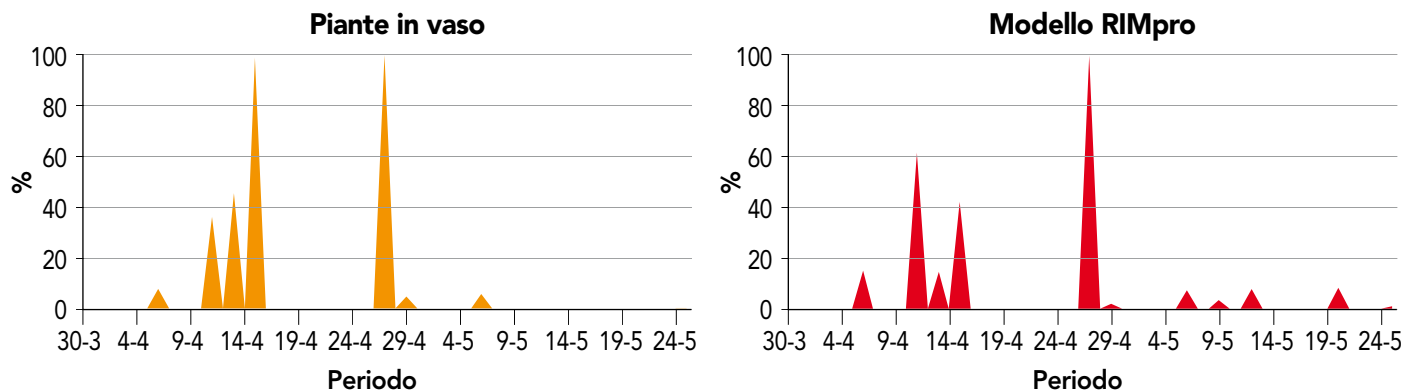
A partire da fine marzo e fino alla raccolta sono stati eseguiti periodici controlli che hanno consentito di descrivere sia l'andamento della ticchiolatura, sia l'efficacia dei diversi prodotti. I controlli sono stati effettuati in tre ripetizioni, osservando, ogni volta, tutte le foglie di 100 germogli e 500 frutti.

I risultati dell'esperienza vengono riportati nel grafico 6 per quanto concerne germogli, foglie e frutti alla fine della stagione delle infezioni primarie (6 giugno) e alla fine di luglio quale controllo confermato in pre-raccolta.

Strategie interessanti con risultati soddisfacenti

Nel complesso la stagione 2019 è stata importante: le infezioni primarie sono state riscontrate già a inizio aprile e in questo momento rare macchie possono complicare la gestione di tutta l'annata. Anche le infezioni secondarie sono iniziate precocemente, già con le piogge del 23-27 aprile e sono proseguite in

GRAFICO 4 - Confronto fra la gravità delle infezioni primarie di ticchiolatura rilevata su piante in vaso e sul modello RIMpro nel 2019 (1)



(1) Rilevazioni eseguite a Maso Part.

Fonte: elaborazione su dati Ismea - Unioni nazionali produttori ortofruttili.

Si noti la netta corrispondenza fra le infezioni di aprile riscontrate sulle piante in vaso ed evidenziate anche dal modello RIMpro.

GRAFICO 5 - Strategie d'intervento applicate riferite alle informazioni del modello RIMpro nel 2019

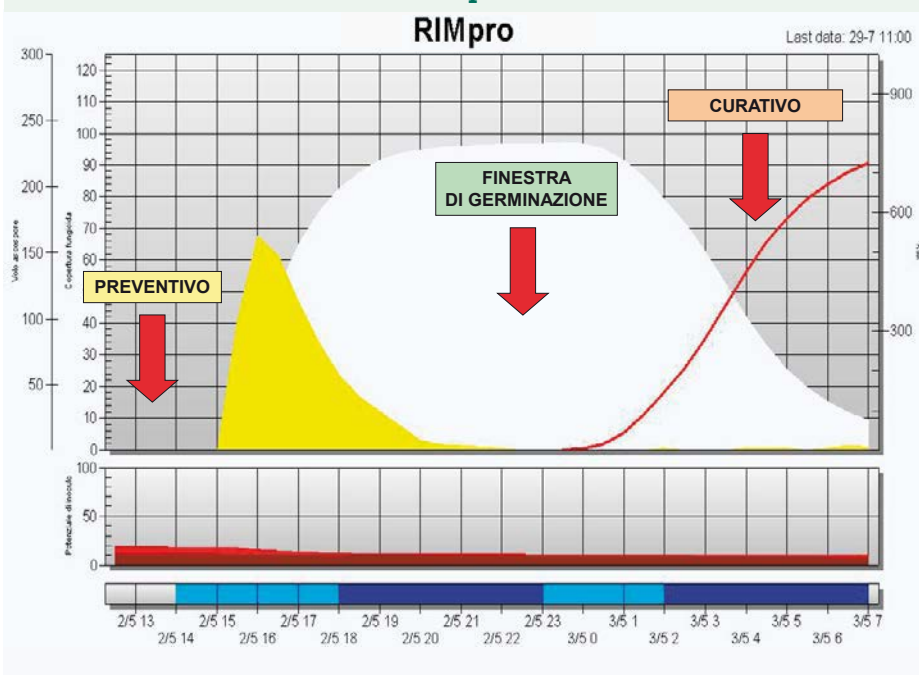
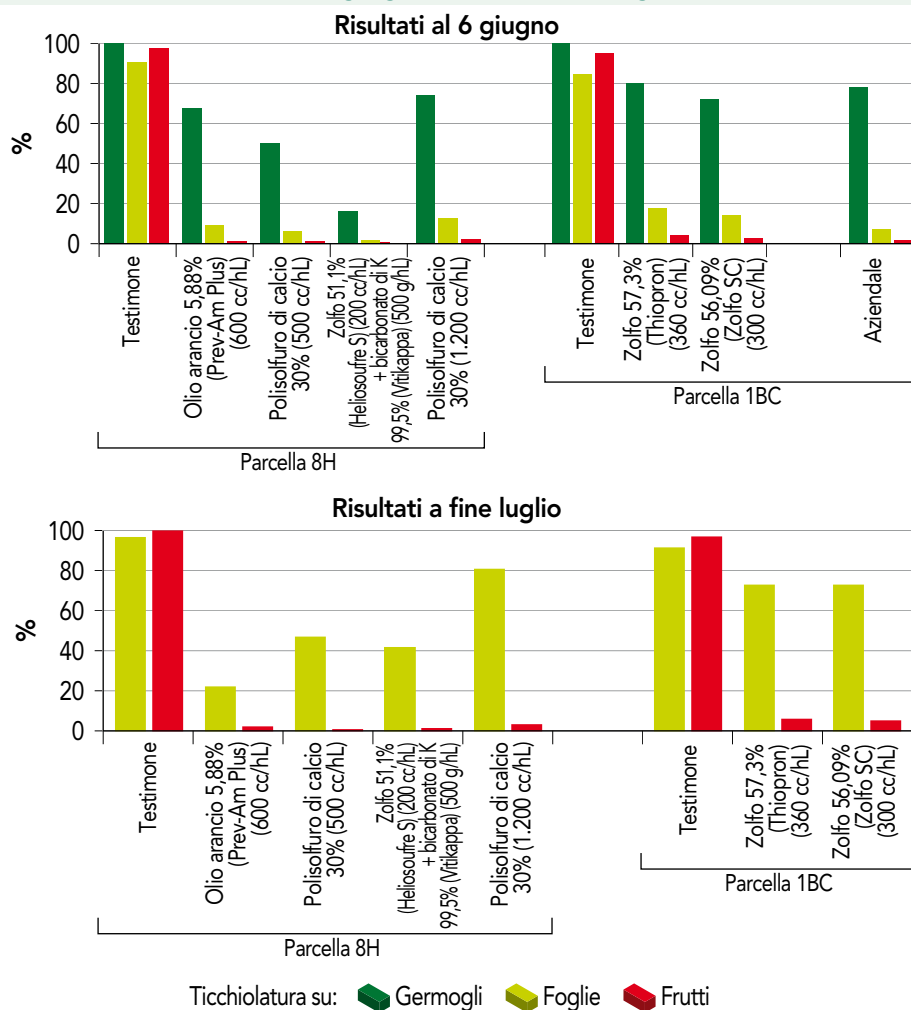


Foto 2 Danno importante nella parcella «testimone» di Gala, varietà molto sensibile su frutto durante la stagione primaria

GRAFICO 6 - Prova difesa ticchiolatura bio: risultati alla fine delle infezioni primarie (6 giugno) e alla fine di luglio



modo importante. Le infezioni primarie importanti sono state due nelle zone di fondovalle ed entrambe in aprile.

I risultati vanno considerati come suggerimenti e non come strategie già applicabili su vaste superfici: si dovrà prima procedere a delle riconferme sia su piccole superfici, come in questa azienda, ma anche su piccole parcelle in diversi ambienti nelle aziende private.

Alla fine delle infezioni primarie (6 giugno) tutti i prodotti e le loro strategie di utilizzo risultavano molto interessanti rispetto alla gravità del testimone che presentava un'infezione del 100% dei germogli, 90,7% delle foglie e 97,6% dei frutti.

Alcuni punti critici vanno comunque rivisti:

- 10 mm di pioggia sono sufficienti per il dilavamento dei trattamenti preventivi utilizzati (polisolfuro 500 cc/hL e olio essenziale di arancio);
- l'uso curativo del bicarbonato su infezioni importanti durante la stagione delle infezioni primarie e in coincidenza di secondarie aggressive e precoci e con piogge copiose (pochissimi mm di pioggia dilavano il bicarbonato).

A fine stagione tutte le tesi risultavano significativamente differenti dal testimone che, nel frattempo, in seguito alle infezioni secondarie, aveva raggiunto un attacco del 100% anche sulla frutta, con la presenza di molte macchie per frutto (oltre 30).

Luisa Mattedi, Flavia Forno Romano Maines

Unità agricoltura biologica
Fondazione Mach
San Michele all'Adige (Trento)

Mauro Varner
Mezzacorona sca
Mezzacorona (Trento)

Marc Trapman
Bio Fruit Advies
Zoelmond (Olanda)

Tutti i prodotti utilizzati e le strategie impiegate hanno evidenziato risultati interessanti rispetto al testimone che presentava infettati il 100% dei germogli, il 90,7% delle foglie e il 97,6% dei frutti.

L'INFORMATORE AGRARIO

www.informatoreagrario.it



Edizioni L'Informatore Agrario

Tutti i diritti riservati, a norma della Legge sul Diritto d'Autore e le sue successive modificazioni. Ogni utilizzo di quest'opera per usi diversi da quello personale e privato è tassativamente vietato. Edizioni L'Informatore Agrario S.r.l. non potrà comunque essere ritenuta responsabile per eventuali malfunzionamenti e/o danni di qualsiasi natura connessi all'uso dell'opera.