

BILANCIO FITOSANITARIO 2022
PRODUZIONE INTEGRATA DEL MELO
Considerazioni sulla stagione melicola

Giorgio Malossini, Barbara Oian, Luca Benvenuto, Michele Fabro

ERSA - Agenzia regionale per lo sviluppo rurale Servizio fitosanitario e chimico, ricerca sperimentazione e assistenza tecnica

Chiara Zampa - Tecnico SISSAR Cooperativa Fruttafriuli S.C.A.

Mattia Padovan Tecnico SISSAR Cooperativa Fruttafriuli S.C.A.

Ferdinando Cestari - Gibil Crespan - Tecnici SISSAR



SOMMARIO

1. Riassunto della stagione 2022 del melo	pag. 3
2. Andamento meteorologico	pag. 4
3. Fenologia	pag. 7
4. Analisi dello sviluppo delle principali patologie del melo	pag. 9
5. Analisi dello sviluppo dei principali fitofagi del melo	pag. 15
6. Batteriosi	pag. 21
7. Nuove avversità	pag. 21

1. Riassunto della stagione 2022 del melo

Il 2022 verrà ricordata come un' altra annata difficile, anche se con difficoltà diverse rispetto alla stagione precedente: il 2021 è stato caratterizzato dalle gelate primaverili, mentre il 2022 dalla prolungata siccità.

Il particolare andamento climatico, con elevate temperature e scarse precipitazioni, ha influenzato in maniera negativa la produzione in particolare la pezzatura dei frutti. L'anomalo caldo di maggio ha inoltre "esaltato" in alcuni casi l'azione diradante di alcune molecole, determinando una cascola importante soprattutto delle cv. Golden Delicious. Nel 2022 la produzione di questa varietà è stata mediamente inferiore di ca. 20 % rispetto l'annata 2021, buona è stata invece la produzione delle varietà autunnali, come ad esempio la Granny Smith.

Per contro le scarse precipitazioni primaverili e di parte dell'estate hanno contribuito a mantenere bassa la pressione della ticchiolatura. Gli eventi infettivi scatenati dalle piogge di fine aprile e maggio, sebbene potenzialmente gravi, a fronte di una corretta difesa fitosanitaria, sono stati contenuti in maniera efficace.

Salvo questi episodi, l'andamento stagionale particolarmente asciutto con poche ore di bagnatura, ha limitato sia i rilasci ascosporici che il numero di infezioni.

Maggiore invece è stata la pressione di oidio soprattutto negli impianti biologici e la presenza di cancri rameali che sono stati osservati in diversi impianti, a prescindere dal tipo di conduzione e dall'età delle piante.

Nel corso della stagione 2022 è continuata l'attività di monitoraggio dei principali parassiti del melo in aziende distribuite nei comprensori frutticoli di maggior interesse. L'attività è stata svolta da tecnici ERSA e tecnici SISSAR.

Si segnala un moderato incremento dei danni causati da tentredine con un aumento delle aziende interessate. Si conferma la presenza sempre più preoccupante di afide lanigero su melo, anche se l'anticipo della stagione calda ha influenzato favorevolmente il ciclo dell'antagonista naturale *Aphelinus mali*, che diversamente dagli altri anni è arrivato in tempo utile e ha contribuito notevolmente al controllo biologico dell'afide. Già a maggio infatti sono state osservate diverse colonie di *Eriosoma lanigero* parassitizzate dall'antagonista, fenomeno che si osserva in genere solo a partire da luglio. Tuttavia questo fitofago è al momento una delle maggiori preoccupazioni dei frutticoltori a causa dei danni che provoca alle piante e i mezzi tecnici a disposizione non sono sufficienti per un efficace controllo.

Si conferma anche per il 2022, la scarsa presenza di carpocapsa, cidia molesta e ricamatori nelle aziende a conduzione integrata. Solo in alcune aziende persistono dei focolai di popolazioni di carpocapsa e cidia molesta tali da causare danni alla produzione. In controtendenza la situazione nelle aziende biologiche, ove si registrano danni da carpocapsa superiori alle scorse annate.

La situazione cimice asiatica (*Halyomorpha halys*) era buona fino a metà agosto. La primavera fredda e l'andamento meteo estivo caldo-siccitoso hanno infatti sfavorito lo sviluppo demografico del parassita. I monitoraggi condotti sul territorio con trappole a feromoni di aggregazione e monitoraggi sulla vegetazione mostrano che la popolazione di *Halyomorpha halys* presente quest'anno sul territorio è generalmente in linea con quella rilevata negli ultimi due anni, quindi più contenuta rispetto alla popolazione osservata fino al 2019. Il dato è stato confermato dai danni alla raccolta delle cultivar estivo-autunnali (Gala, Red Delicious, Golden Delicious) che, seppur presenti, sono stati inferiori a quelli registrati in passato anche se in qualche caso più elevati di quelli osservati nel 2021, soprattutto sulla cultivar Golden Delicious. Nella maggior parte delle aziende sulle cultivar autunnali sono stati osservati danni limitati. Anche per la Granny Smith, che è considerata tra le cultivar più sensibili, nel corso del 2022 sono stati riscontrati danni ai frutti inferiori

rispetto alla Golden Delicious. Tuttavia, non sono mancati casi di forte infestazione in determinati contesti (aziende confinanti con boschi, siepi, argini, corsi d'acqua o edifici) con danni prevalenti in pre-raccolta.

2. *Andamento meteorologico* [Fonte. ARPA FVG].

Di seguito si riporta una breve sintesi di ARPA sull'andamento delle temperature massime e medie registrate nel 2022:

Il grafico seguente (fig. 1) mostra che la stagione estiva di quest'anno nelle località di pianura del Friuli Venezia Giulia è stata calda tanto quanto quella del 2003.

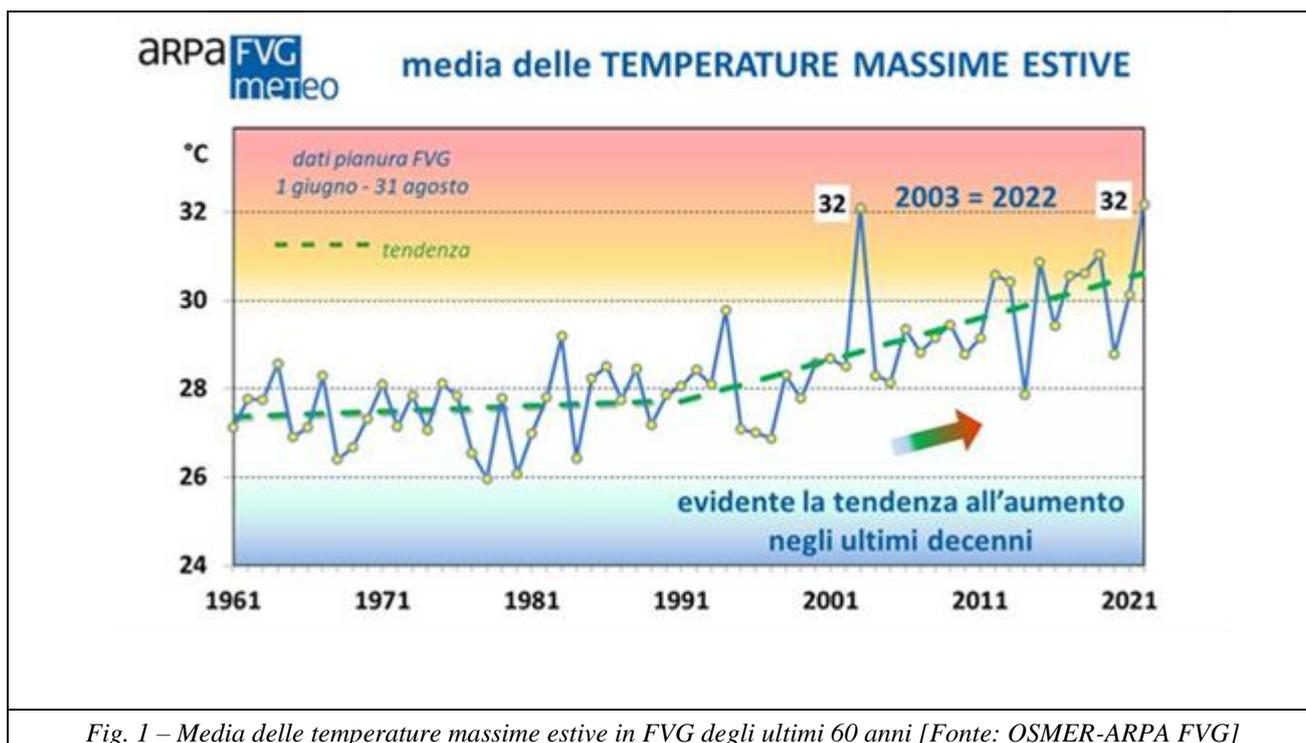


Fig. 1 – Media delle temperature massime estive in FVG degli ultimi 60 anni [Fonte: OSMER-ARPA FVG]

Entrambe le estati sono state infatti eccezionalmente calde, con uno scarto di circa +3.5 °C rispetto alla norma per quanto riguarda la media delle temperature massime (periodo di riferimento 1961-2022).

Per quanto concerne l'estate 2022, la maggior parte dell'anomalia è da attribuirsi ai mesi di giugno e luglio (circa +4 °C rispetto ai valori normali per ciascun mese), mentre ad agosto, seppure anch'esso un mese più caldo della norma, le temperature massime si sono discostate mediamente di 2 °C dai valori attesi.

Da considerazioni più approfondite emerge come in Friuli Venezia Giulia il mese di giugno sia diventato da oltre 20 anni un mese pienamente estivo, mentre nel secolo scorso aveva caratteristiche prevalentemente primaverili.

Sempre osservando il grafico di fig. 1 si può notare come, durante il periodo che va dal 1961 al 1990, quando le temperature massime estive oscillavano intorno ai 28 °C, non si evidenzino trend significativi. Al contrario, dagli anni '90 del secolo scorso ad oggi si sta assistendo ad un incremento delle temperature massime di quasi 1° C a decennio.

Le giornate oltre i 30 °C sono quindi sostanzialmente raddoppiate nel giro di pochi decenni. Di questo passo, nei prossimi anni sarà un'eccezione rimanere sotto i 30 °C di temperatura massima durante una giornata estiva.

Quanto emerge dall'analisi delle temperature massime si riflette anche nelle temperature medie estive, anch'esse in netto aumento, con uno scostamento di +3 °C rispetto al valore climatico medio (periodo di

riferimento 1961-2022): uno scostamento rilevante, anche se leggermente meno accentuato rispetto a quello relativo alle temperature massime.

Bisogna anche tener conto che le anomalie qui evidenziate fanno riferimento a una media climatica calcolata sull'intero periodo 1961-2022, che già risulta incrementata perché tiene conto dei dati in netto riscaldamento degli ultimi decenni. Se considerassimo come riferimento climatico il periodo 1961-1990, che si utilizza come standard in molte analisi dei cambiamenti climatici, gli scostamenti sarebbero maggiori: nel trentennio 1961-1990 la media delle temperature massime estive era di 27.5 °C, mentre nel trentennio 1991-2020 è salita a 29.0 °C.

Dal grafico emerge anche che 9 su 10 delle estati più calde appartengono agli ultimi 20 anni e ben 7 agli ultimi 10, a ulteriore riprova di un'accelerazione del riscaldamento atmosferico.

È evidente quindi che da circa vent'anni c'è stato un deciso cambio di passo per quanto riguarda le temperature estive in Friuli Venezia Giulia. Ciò rispecchia quanto succede anche con le temperature medie annue nella regione, nonché nel resto d'Italia e del mondo. [Fonte: ARPA FVG].

Nel grafico di figura 2 è possibile osservare più in dettaglio l'andamento delle temperature medie registrate nell'annata 2022 in una stazione meteo localizzata nella pianura friulana a confronto con l'annata 2021. Rispetto alla media i mesi più caldi sono stati maggio, giugno e ottobre. Il mese più freddo è stato aprile. In questo mese negli ultimi anni si stanno verificando sempre più di frequente gelate che condizionano in modo importante la produzione ma nel 2022 le temperature non sono mai scese sotto lo zero termico e, contrariamente al 2021, non si sono verificati danni da gelate primaverili tardive.

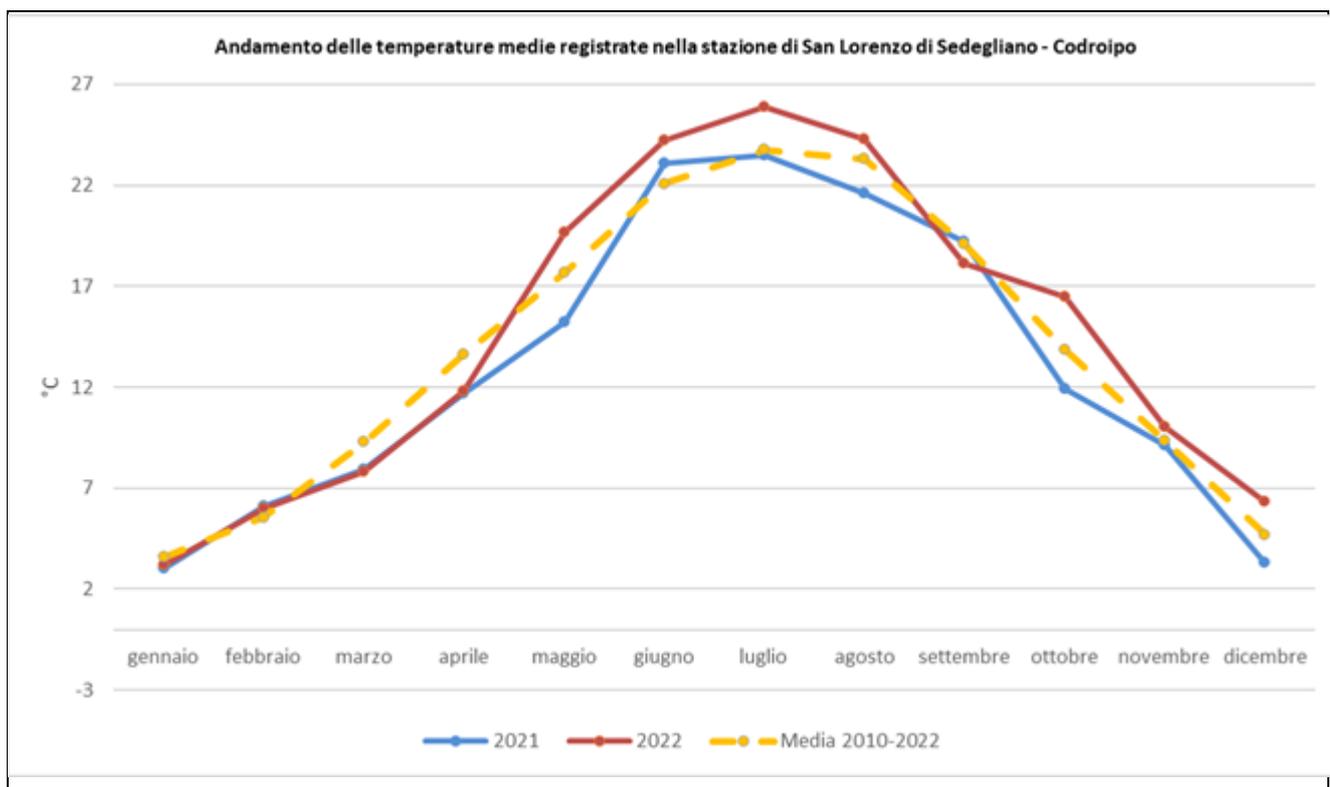


Fig. 2 – Andamento delle temperature medie mensili registrate nella zona di Codroipo(UD) a confronto con l'annata 2021 e alla media decennale.

In figura 3 sono state riportate le piogge annuali della stazione di Codroipo a confronto con la piovosità del 2021 e la media degli ultimi anni.

Dal grafico si evince molto chiaramente come la piovosità sia stata inferiore a quella del 2021 e soprattutto della media decennale, ad eccezione di settembre. Particolarmente evidente è la carenza di pioggia di maggio

e luglio. Maggio in particolare ha avuto il 90% di giorni di pioggia in meno rispetto allo storico. Per contro a settembre si sono registrate le maggiori precipitazioni con quasi l'80% di giorni piovosi in più rispetto alla media. Complessivamente nell'arco della stagione 2022 (aprile-ottobre) si sono avuti circa il 20 % di eventi piovosi in meno rispetto allo storico. [Fonte: ARPA FVG].

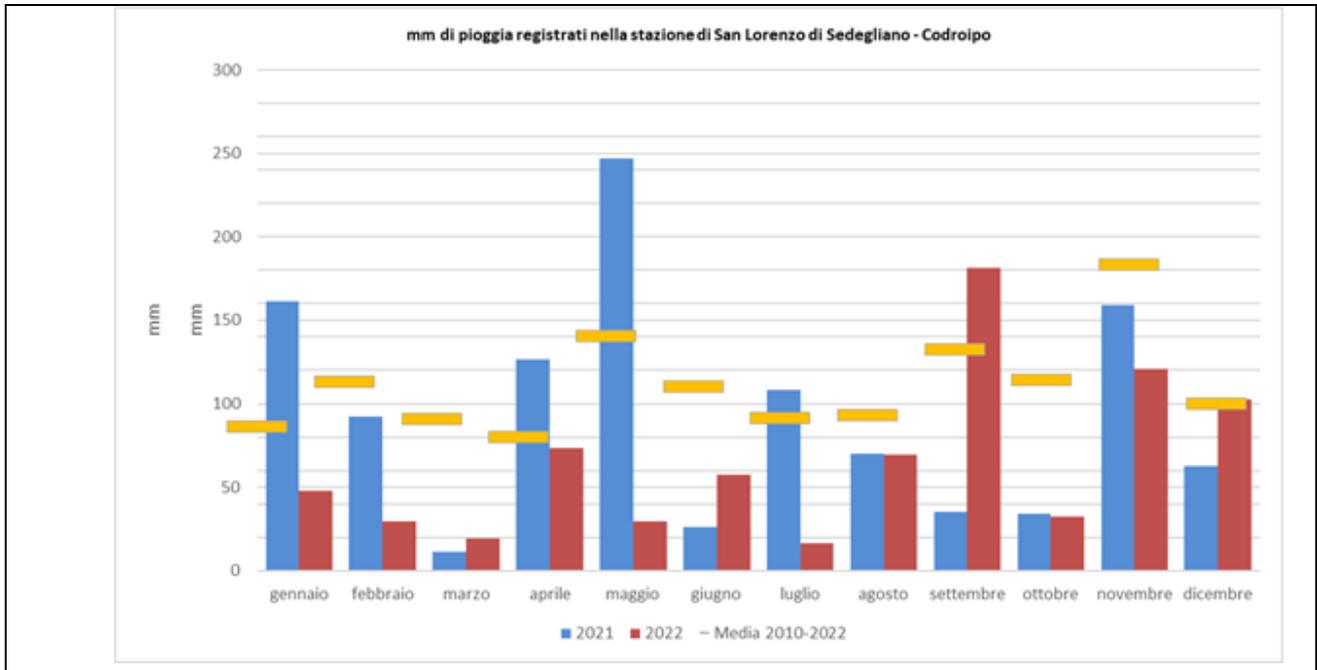


Fig. 3: Andamento della piovosità 2022 nella zona di Codroipo a confronto con l'annata 2021 e alla media decennale.

Per maggiori approfondimenti riguardanti l'andamento meteorologico del 2022 è possibile consultare il sito web dell'OSMER ARPA al seguente link:

<http://www.osmer.fvg.it/pubblicazioni.php?ln=&m=0>

3. Fenologia

Nella tabella seguente viene presentata l'evoluzione delle fasi fenologiche nell'ultimo biennio della cultivar Golden Delicious considerata come varietà di riferimento.

Fasi fenologiche di Fleckinger e BBCH <i>cv. di riferimento Golden Delicious</i>		2021	2022
	C (punte verdi) - C3 (orecchiette di topo) BBCH: 07-10	20-25 marzo	20-25 marzo
	D3 (bottoni verdi) - E2 (mazzetti divaricati) BBCH: 56-57	29 marzo-1 aprile	4-8 aprile
	F (inizio fioritura) - F2 (piena fioritura) BBCH: 59-61	7-16 aprile	11-15 aprile
	G (inizio caduta petali) - H (fine caduta petali) BBCH: 67-69	19-23 aprile	18-23 aprile
	H (fine caduta petali) - I (allegagione) BBCH: 69-72	29 aprile	26-30 aprile
	I (allegagione) BBCH: 72	3-8 maggio (8-12 mm)	2-6 maggio (7,5-10 mm)7,5-10 mm
	J (Ingrossamento frutti 25-30 mm) BBCH: 72-74	24-27 maggio	23-27 maggio 21^ settimana Diametro: 25-32 mm
	J (Ingrossamento frutti >30 mm) BBCH: 75-79	3-8 giugno	31 maggio - 4 giugno 22^ settimana Diametro: > 30 mm

Le condizioni climatiche di marzo, con temperature più basse rispetto alla media ma soprattutto con scarsissime precipitazioni hanno ritardato il rigonfiamento delle gemme e la comparsa dei primi abbozzi fogliari, in linea con la stagione 2021. Nel corso della primavera la situazione si è normalizzata per poi concludersi in anticipo a stagione avanzata.

La piena fioritura è stata rilevata tra il 10 ed il 15 aprile ed è stata buona per la maggior parte delle varietà ad eccezione della Golden Delicious. Il periodo di fioritura è stato molto breve e caratterizzato da condizioni climatiche che hanno favorito l'attività dei pronubi.

Da rilevare una buona presenza di api rispetto alle ultime stagioni anche negli impianti dove non sono state collocate le arnie. Rispetto alla scorsa annata le condizioni climatiche sono state più favorevoli nel mese di aprile per l'assenza di piogge e proprio per questa ragione si è osservato un rapido sviluppo fenologico che ha portato tutte le varietà a raggiungere la fase di inizio caduta petali (G) a metà mese. Ad inizio maggio tutte le varietà coltivate in pianura si trovavano nella fase (I). Lo sviluppo e l'ingrossamento dei frutticini (J) è stato subito rapido tanto che la fase di frutto noce (30 mm di diametro) è stata raggiunta attorno al 25 maggio.

Le condizioni climatiche di aprile e maggio, come è già stato rilevato precedentemente, sono state eccezionali sia per la scarsità di precipitazioni che per le temperature sopra la media che hanno determinato, assieme al breve periodo di piena fioritura, un'allegagione ridotta soprattutto per Golden Delicious. Per questo motivo nei bollettini di produzione integrata è stato suggerito di stabilire i dosaggi per l'esecuzione dei trattamenti diradanti, tenendo in particolare considerazione le condizioni meteorologiche e la percentuale di allegagione peculiari per ogni singolo frutteto.

Sebbene in generale l'efficacia dei trattamenti diradanti sia stata soddisfacente, nel corso della stagione, come di norma accade, è stato necessario rifinire le operazioni di diradamento chimico con quelle di diradamento manuale dei frutti effettuate entro 50-60 giorni dalla piena fioritura.

Le condizioni climatiche di aprile e di inizio maggio hanno favorito non solo l'accrescimento vegetativo delle piante ma anche quello dei frutticini. Rispetto alla scorsa stagione lo sviluppo dei frutti ha preso avvio con alcuni giorni di ritardo per poi "accelerare", e la differenza accumulata si è mantenuta costante per buona parte della stagione, con qualche flessione nel periodo estivo in corrispondenza delle giornate più calde. Le caratteristiche minime di pezzatura di raccolta sono state raggiunte con circa una settimana di anticipo in buona parte dei frutteti monitorati. Anche le operazioni di raccolta, nelle aree di pianura, sono iniziate con alcuni giorni di anticipo rispetto alla media soprattutto per le varietà Gala e Golden Delicious (figg. 4 e 5).



Fig. 4 – Mele Gala a maturazione di raccolta



Fig. 5 – Mele Golden a maturazione di raccolta

4 - Analisi dello sviluppo delle principali patologie del melo

Ticchiolatura (*Venturia inaequalis*)

Lo sviluppo delle infezioni di ticchiolatura è stato costantemente monitorato sia attraverso i rilievi eseguiti settimanalmente nei frutteti, sia con la verifica al microscopio ottico della presenza di spore di *Venturia inaequalis*, che infine con l'applicazione del modello previsionale RIMpro basato sui parametri meteorologici di temperatura, piovosità e bagnatura fogliare (Fig. 6-7-8-9).

Tale approccio ha permesso di mettere a punto adeguate strategie di difesa definite settimanalmente nei bollettini di produzione integrata pubblicati sul sito dell'ERSA e sul canale Telegram dedicato alla coltura del melo.

Il controllo del fungo è stato soddisfacente nella gran parte delle aziende; laddove non sono stati effettuati in modo corretto gli interventi preventivi le infezioni primarie si sono sviluppate anche con una forte gravità innescando poi una serie di infezioni secondarie che hanno obbligato il frutticoltore ad effettuare trattamenti fino alla raccolta.

Sono di seguito riportati i grafici delle principali infezioni primarie di ticchiolatura registrate in alcune località della regione.

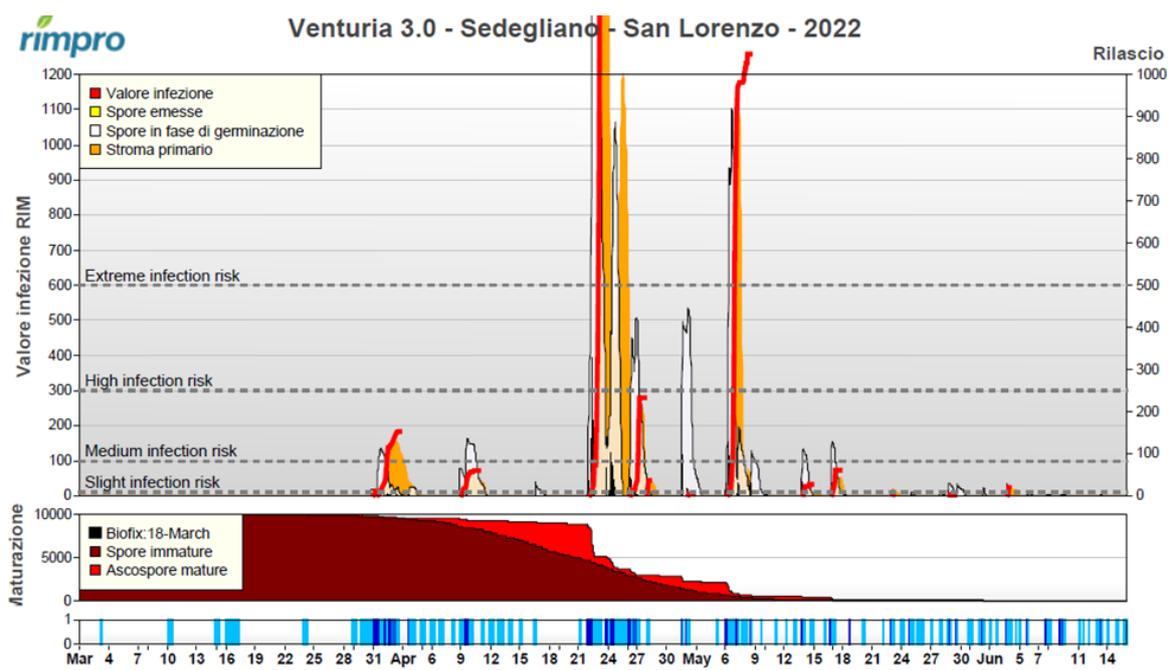


Fig. 6 – Simulazioni di infezioni primarie di ticchiolatura nella zona di Codroipo

Dai grafici si evince che, ad eccezione di una prima infezione di ticchiolatura di media gravità che si è manifestata a fine marzo, la stagione delle primarie si è concentrata tra la fine di aprile e la prima decade di maggio. In questo arco di tempo si è infatti esaurito tutto l'inoculo di ascospore.

<i>Data</i>	<i>N° infezioni primarie</i>
<i>21-24 aprile</i>	Prima infezione (grave)
<i>26 aprile</i>	Seconda infezione
<i>6 maggio</i>	Terza infezione (grave)

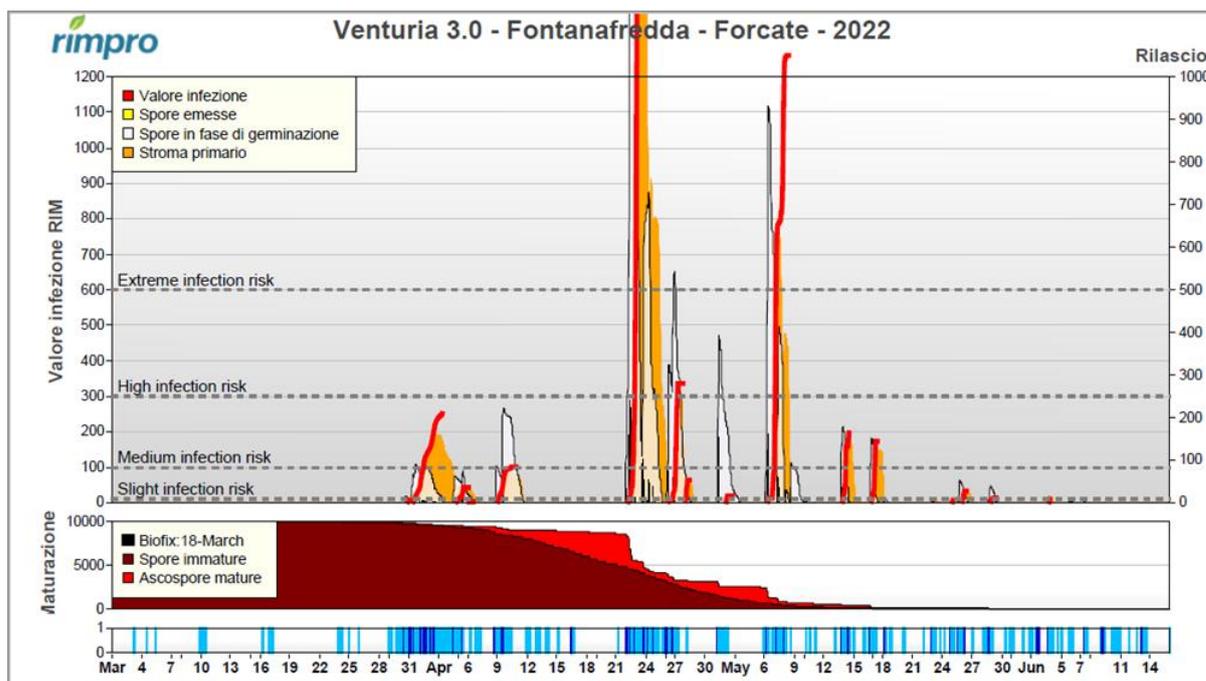


Fig. 7 – Simulazioni di infezioni primarie di ticchiolatura nella zona di Fontanafredda.

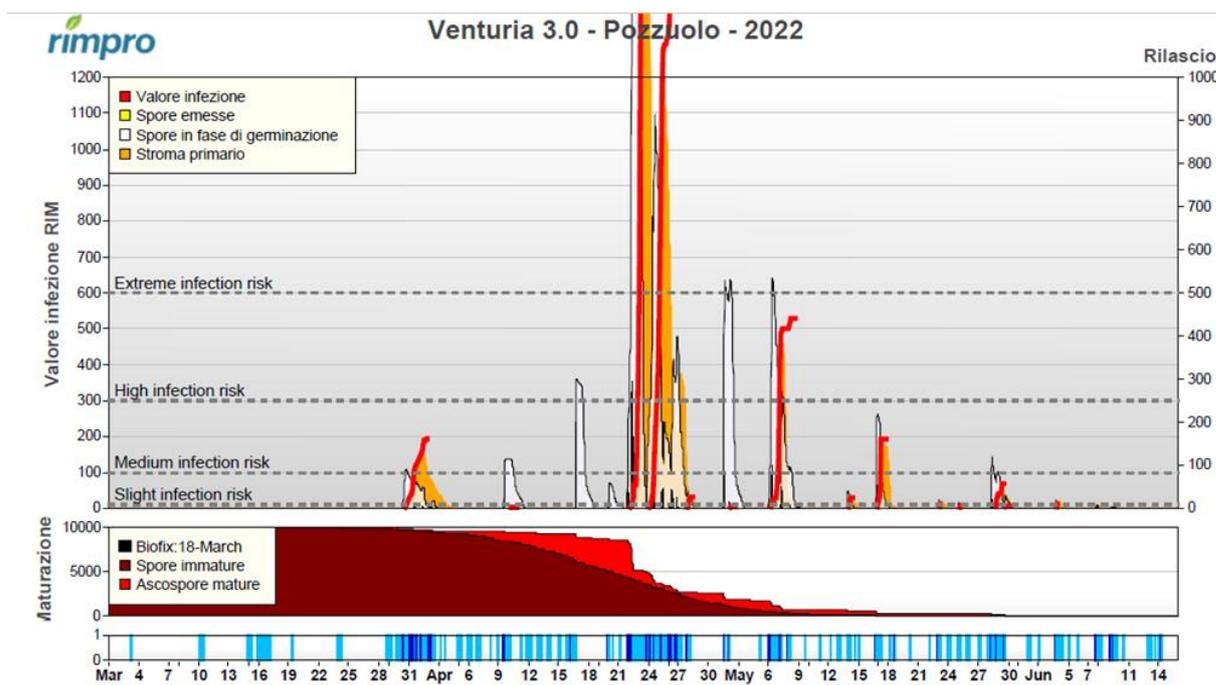


Fig. 8– Simulazioni di infezioni primarie di ticchiolatura nella zona di Pozzuolo del Friuli

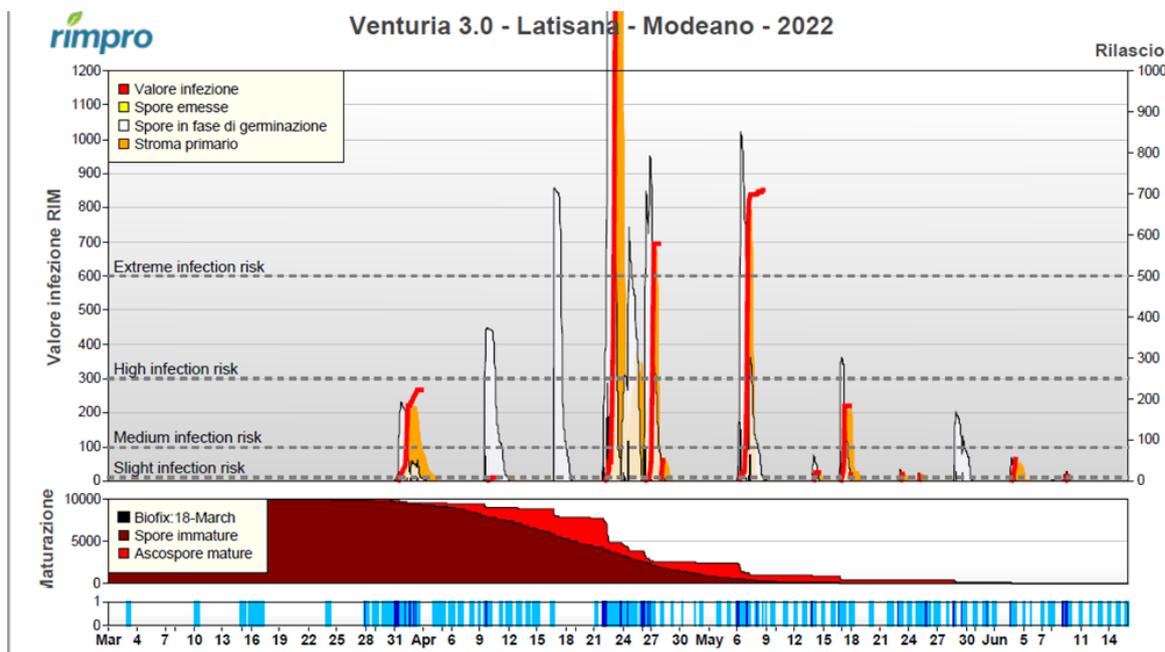


Fig. 9 – Simulazioni di infezioni primarie di ticchiolatura nella zona di Latisana

Nella tabella sottostante sono indicate le sostanze attive consigliate nel periodo delle infezioni primarie in funzione dello stadio fenologico e dell'andamento meteorologico:

Periodo infezioni primarie di ticchiolatura									
Rame (non su Golden d.)								Difesa integrata	
		Metiram/Thiopron				Metiram/Thiopron			
						IBE			
		Ditianon							
			Fluazinam						
					SDHI				

							<i>Ditianon, Captano, Dodina Strobilurine Boscalid Rame</i>	
<i>Polisolfuro di calcio</i>								
<i>Rame, Thiopron, Polisolfuro di calcio</i>								Difesa biologica

Nel corso della stagione le sostanze attive con azione retroattiva (IBE) sono state consigliate a fine aprile in concomitanza dell'infezione più grave.

Nel periodo estivo, per il controllo delle infezioni secondarie, sono stati consigliati trattamenti con *dodina, captano, fluazinam, strobilurine, boscalid e rame*.

Alcuni frutteti sono stati interessati da danni alla produzione a causa di infezioni non controllate con efficacia.

Si ricorda che sono diversi gli aspetti da considerare perché la lotta contro la ticchiolatura sia efficace, in particolare:

- ☞ l'epoca d'intervento, che dipende dal rischio d'infezione, dall'intervallo tra i trattamenti e dalle previsioni meteorologiche;
- ☞ la scelta del principio attivo, che va fatta considerando il rischio di indurre resistenze e valutando il rischio d'infezione;
- ☞ il calcolo della dose di prodotto e del volume di miscela, che dipende dal volume delle piante;
- ☞ l'adattamento del volume di miscela al volume degli alberi e al tipo di irroratrice;
- ☞ la calibrazione dell'irroratrice e la regolazione degli ugelli.

Osservare con regolarità lo stato sanitario dell'apezzamento è fondamentale per valutare l'efficacia della lotta condotta e per poter reagire tempestivamente e in maniera adeguata in caso di sviluppo della malattia.

Negli appezzamenti a conduzione biologica le strategie di difesa adottate sono soprattutto preventive, completate da interventi tempestivi. Sono stati consigliati nel primo periodo sali di rame per poi passare a prodotti a base di zolfo (*thiopron*) e polisolfuro di calcio sia in preventivo che tempestivo, sfruttando la loro efficacia nei periodi di germinazione delle spore (200-300 gradi/ora di retroattività dall'inizio della pioggia infettante).

Dalla fine delle infezioni primarie sono stati consigliati trattamenti con: bicarbonato di potassio, olio di arancio dolce e rame a basso dosaggio.

Oidio (*Podosphaera leucotricha*)

Si osserva un continuo aumento della virulenza di questo patogeno anche su varietà tradizionalmente ritenute poco sensibili negli areali di pianura (Gala e Golden). Le infezioni si sono manifestate molto precocemente con un incremento repentino dopo la fase di caduta petali. I primi interventi sono stati consigliati in fase di orecchiette di topo con *zolfo* e *bupirimate* (fino a bottoni rosa per le varietà sensibili alla ruggine) e successivamente sfruttando l'azione di sostanze attive consigliate per ticchiolatura (*polisolfuro di calcio, SDHI, IBE, boscalid, strobilurine*).

È importante integrare la lotta chimica con misure di prevenzione quali l'eliminazione dei rami infetti durante la potatura secca e nel periodo vegetativo, soprattutto in primavera.

Nei dei meleli in regime di agricoltura biologica questo fungo patogeno ha una virulenza sempre molto marcata, legata in parte ad una maggior sensibilità delle cultivar che normalmente vengono scelte per questo tipo di conduzione. Come sempre viene ricordato nei bollettini, negli appezzamenti biologici sono fondamentali le pratiche agronomiche che permettono di ridurre il potenziale d'inoculo quali: la potatura invernale e l'eliminazione precoce in primavera dei primi germogli attaccati dalla malattia, evitare concimazioni azotate non adeguate.

Particolare attenzione va posta anche all'irrigazione. Nei periodi caldi è opportuno evitare l'irrigazione delle piante nelle ore centrali della giornata. Il contrasto tra acqua fredda e caldo afoso crea quelle condizioni d'umidità ideali per la diffusione delle spore. Quindi risulta fondamentale irrigare possibilmente o al mattino presto o alla sera.

Non sempre le pratiche agronomiche sono sufficienti per contenere l'insorgere di infezioni oidiche. Le strategie di difesa consigliate hanno comportato l'impiego di zolfo e polisolfuro di calcio in primavera e di bicarbonato di potassio ed olio essenziale di arancio nel periodo estivo.

Alternaria (*Alternaria spp*)

Nel corso del 2022 non ci sono state segnalazioni importanti di questa patologia. Ad inizio giugno sono stati riscontrati i primi sintomi su foglia ma circoscritti ad alcuni impianti. Seppure fattori predisponenti di stress come il caldo intenso non sono mancati la malattia si è mantenuta sotto i livelli di danno rispetto ad altre annate. Solo alcune partite di cultivar autunnali hanno manifestato danni ai frutti in fase di raccolta.

Marciume calicino dei frutti (*Botrytis cinerea*, *Neonectria ditissima*)

I funghi responsabili del marciume trovano condizioni ideali con primavere piovose. L'infezione avviene durante la fioritura ed è favorita dagli stami e dai petali che restano incollati al calice. Sono particolarmente sensibili le cultivar Gala e Fuji. Nel corso del periodo vegetativo, la malattia rimane latente negli organi infetti per poi manifestarsi alla raccolta. Nella primavera 2022 non sono stati necessari interventi specifici. In genere nelle annate a rischio viene consigliato un trattamento in fioritura con *anilinoipirimidine*.

Malattie di conservazione (*Gloeosporium sp.*, *Neofabraea spp*) **e marciumi dei frutti** (*Botrytis cinerea*, *Penicillium expansum*, *Fusarium spp.*, *Phytophthora syringae*, *Monilia spp.* e *Nectria galligena*), **punteggiatura nera** (*Schizothyrium pomi*) **e maculatura fuligginosa** (*Gloeodes pomigena*)

Marciume lenticellare e ticchiolatura tardiva sono le due principali malattie che possono manifestarsi in fase di conservazione. I funghi che causano il marciume lenticellare vivono da saprofiti su differenti organi della pianta. Le spore, disseminate dalla pioggia, infettano i frutti attraverso le lenticelle, per poi rimanervi latenti fino a quando le mele iniziano a maturare. I sintomi si manifestano durante lo stoccaggio, soprattutto su varietà sensibili, come Golden Delicious, Fuji e Cripps Pink.

A settembre si sono verificati alcuni eventi piovosi particolarmente favorevoli allo sviluppo di questi funghi. Al fine di evitare danni in conservazione sono stati consigliati in preraccolta dei trattamenti mirati a base di *pyraclostrobin* + *boscalid* e *captano*.

Cancro delle pomacee (*Neonectria ditissima*, *Gloeosporium spp.*, *Monilia laxa*, *cancri da Valsa* e *Leucostoma*, *Phomopsis mali*)

Generalmente, gli agenti patogeni che causano il cancro penetrano nella pianta attraverso lesioni della corteccia causate da gelo, grandine, sfregamenti, potature scorrette, eccetera. La presenza di terreni pesanti o di ristagno idrico, così come la concimazione azotata eccessiva e, soprattutto, effettuata a stagione avanzata, sono fattori che aumentano la sensibilità degli alberi alla malattia. Tra le varietà di melo più sensibili si possono citare Gala e il gruppo delle Red Delicious. Considerato che ad eccezione del rame, non ci sono più sostanze attive registrate per trattamenti in post-raccolta contro il cancro delle pomacee rimane fondamentale adottare misure preventive quali evitare la messa a dimora di nuovi frutteti in terreni pesanti, effettuare concimazioni azotate adeguate e posticipare la potatura secca. Nel corso della stagione gli interventi con il rame, in primavera e a chiusura di stagione, e con *ditianon* hanno contribuito al controllo di questi funghi.

Negli appezzamenti particolarmente interessati dai cancri è molto importante adottare misure agronomiche, in particolare:

- ☞ eliminare con la potatura i rami gravemente colpiti ed allontanarli dagli impianti;
- ☞ pulire bene il tronco eliminando il tessuto infetto fino a raggiungere il legno sano e disinfettare bene la ferita con mastice cicatrizzante.

5 - Analisi dello sviluppo dei principali fitofagi del melo

Monitoraggi periodici dei parassiti

Epoca (stadio BBCH)	Metodo	Campionamento	Parassita
Inizio rigonfiamento gemme-punte verdi (BBCH 01-07)	Trappole cromotropiche Trappole a feromoni	Posizionamento e inizio controllo settimanale	Oplocampa, Cidia del pesco, eulia, litocollete
Germogliamento (BBCH 51-53)	Frappage	100 rami	Antonomo e psille
BBCH 53-56	Trappole a feromoni	Posizionamento e inizio controllo settimanale	Altri tortricidi ricamatori (archips, pandemis,), carpocapsa, minatori fogliari (cemiostoma)
Prefioritura (BBCH 58-59)	Osservazioni visive	200 infiorescenze	Afidi, Oplocampa, larve in genere
Fioritura (BBCH 66-68)	Osservazione	200 infiorescenze	Antonomo
Postfioritura (BBCH 69-71)	Osservazioni Frappage Controllo trappole	200 frutti 100 piante 100 rami n. 2/ettaro per specie	Oplocampa Afidi Cimici Carpocapsa/cidia molesta/minatori ricamatori/rodilegno
Fine maggio (BBCH 73-75)	Osservazioni visive Controllo trappole	100 foglie 100 frutti n. 2/ettaro per specie	Acari Cimice asiatica Carpocapsa/cidia molesta/minatori ricamatori/rodilegno
Estate	Osservazioni visive Controllo trappole	100 foglie 100 germogli 500 frutti n. 2/ettaro per specie	Acari Afidi Carpocapsa, cidia molesta, ricamatori Carpocapsa/cidia molesta/minatori ricamatori/rodilegno
Inizio raccolta (BBCH 83-87)	Osservazioni visive Controllo trappole	500 frutti n. 2/ettaro per specie	Cimice asiatica Carpocapsa/cidia molesta/minatori ricamatori/rodilegno
Raccolta (BBCH 87-89)	Osservazioni visive	frutti	Larve in genere, cimici, cocciniglia, carpocapsa

Afide lanigero (*Eriosoma lanigerum*): situazione territoriale e strategie di difesa alternativa in sperimentazione

L'afide lanigero (*Eriosoma lanigero*) continua ad essere un parassita sempre più diffuso e di difficile contenimento sia per la produzione biologica che per quella integrata. Le temperature autunnali (settembre-ottobre), mediamente più elevate rispetto al passato, determinano un prolungamento dell'attività vegetativa delle piante e dell'attività trofica del fitofago, mentre le temperature invernali, tendenzialmente più miti, ne facilitano lo svernamento in chioma e determinano un anticipo del ciclo biologico. È stato inoltre osservato

negli anni come il suo nemico naturale, l'imenottero parassitoide *Aphelinus mali*, arrivi in genere nel meieto troppo tardi (da metà giugno), ovvero quando i danni sono già in parte compiuti. Nel 2022 le prime colonie parassitizzate sono state osservate da metà maggio con un anticipo di oltre un mese rispetto alla media. La presenza anticipata del parassitoide ha contribuito di molto nel contenere e limitare la diffusione dell'afide lanigero per gran parte della stagione.

Nel corso del 2022 è stata fatta una prova sperimentale con l'impiego di sirfidi predatori (*Episyrphus balteatus* e *Sphaerophoria ruppellii* della Società Koppert) rilasciati in un meieto biologico. La loro presenza associata all'attività del parassitoide naturale ha ridimensionato la presenza di colonie attive dell'afide (riduzione del numero e della dimensione delle colonie). Trattandosi del primo anno di sperimentazione, la prova richiede ulteriori approfondimenti e verrà ripetuta il prossimo anno.

In alcuni frutteti, in particolare in impianti con piante vigorose e con presenza di cancri, la pressione dell'afide è importante tale da compromettere la vitalità delle piante stesse. La riduzione di principi attivi disponibili ed efficaci nella lotta contro questo insetto ha inoltre favorito lo sviluppo dell'afide tanto che ad oggi l'*Eriosoma lanigerum* è uno dei fitofagi più difficili da controllare e sempre più diffuso nel territorio.

Con i bollettini di produzione integrata sono stati indicati trattamenti solo in assenza di colonie parassitizzate, sensibilizzando i frutticoltori ad osservare attentamente le colonie per la tutela dei predatori e/o parassitoidi naturali.

Negli impianti con colonie attive è stata consigliata in post-fioritura una doppia applicazione di spirotetramat in miscela con oliocin, con l'accortezza di bagnare bene anche il colletto ed i polloni delle piante. Durante l'estate la presenza diffusa di *Aphelins mali* ha contribuito efficacemente al controllo dell'afide tanto che non sono stati consigliati interventi insetticidi. A fine stagione è stata osservata una recrudescenza di *Eriosoma lanigerum* ed è stato consigliato un intervento con *Beauveria bassiana* previo lavaggio con sali potassici o sapone molle, seguito poi da un trattamento autunnale a caduta foglie con olio minerale.

Afidi: **Afide grigio** (*Dysaphis plantaginea*)

Afide verde (*Aphis pomi*)

Raggiunta la fase fenologica di bottoni rosa, in presenza delle prime colonie di afide grigio è stato programmato l'intervento pre-fiorale, sia in produzione integrata sia biologica.

I prodotti consigliati sono stati:

- ☞ *Flonicamid*, *Pirimicarb* (in presenza di colonie primarie);
- ☞ *Taufluvalinate*
- ☞ *Azadiractina* (difesa biologica): prodotto fondamentale nella strategia di difesa in agricoltura biologica. È altresì impiegabile in produzione integrata. Consigliato un secondo trattamento in post-fioritura.

Dopo la fioritura sono state osservate nuove colonie di afide grigio. In assenza di predatori sono stati consigliati trattamenti con le seguenti sostanze attive:

- ☞ *Sulfoxaflor*, *Flupyradifurone* e *Spirotetramat*;
- ☞ *Acetamiprid*: nei meleti con concomitante rischio di attacchi da tentredine

I trattamenti abbattenti per afide grigio hanno controllato anche le colonie di afide verde.

Ricamatori della frutta: eulia (*Argyrotaenia ljugiana*), cacecia (*Archips podanus*) e tortrice verde (*Pandemis heparana*)

- ✚ Eulia: catture nella media degli ultimi 10 anni. Il primo volo è storicamente caratterizzato da catture elevate, in seguito alle quali non sono stati poi riscontrati danni alla produzione. Contro questo

ricamatore anche con i monitoraggi primaverili-estivi sulla vegetazione e sulla frutta non sono stati riscontrati danni. Le strategie di difesa adottate per il controllo di carpocapsa e cidia molesta hanno contribuito nel controllo del ricamatore.

- ✚ *Pandemis spp.* e *Archips podanus*: catture isolate e sempre sotto soglia. Non sono stati necessari interventi specifici.

Fillominatori:

- ✚ Cemiostoma: ancora importante è la pressione di questo fillominatore negli impianti biologici, con trend in aumento. Gli interventi con spinosad ed azadiractina, prodotti registrati nel biologico per il suo controllo, non sono stati in grado di contenere con efficacia le popolazioni e nel corso della stagione sono stati riscontrati danni con presenza di numerose mine a carico dell'apparato fogliare che hanno causato talvolta forti defogliazioni delle piante. Al contrario negli appezzamenti a produzione integrata non sono state osservate catture di adulti e presenza di mine.
- ✚ Litocollete: anche se le catture sono state sempre molto elevate si sono osservati solo danni fogliari trascurabili. Rispetto agli anni scorsi, tuttavia, si nota una maggior presenza di mine a partire dalla seconda metà della stagione.

Negli appezzamenti a produzione integrata i trattamenti consigliati per carpocapsa e cidia contribuiscono con buoni risultati al controllo dei fillominatori.

Carpocapsa (*Cydia pomonella*)

Carpocapsa è un insetto chiave da tenere in considerazione con molta attenzione nella gestione dei meleti. I trattamenti insetticidi e la tempistica di esecuzione degli interventi sono fondamentali per garantire produzioni di elevata qualità. Tuttavia negli ultimi anni l'impiego di tecniche di tipo preventivo come le reti anti insetto si sono dimostrate altamente efficaci per il controllo di questo carpofo. Nel corso di questa stagione proprio negli appezzamenti dotati da tempo di reti antinsetto monofila non sono stati effettuati interventi insetticidi di supporto.

In generale, nella maggior parte delle aziende, la popolazione di questo insetto è strettamente correlata con l'intensità dell'attacco avvenuto l'anno precedente. Carpocapsa rimane quindi un insetto il cui controllo deve essere effettuato in maniera accurata in funzione delle caratteristiche degli impianti e pressione del fitofo nel corso delle annate precedenti.

Nel corso della stagione 2022 dai monitoraggi territoriali effettuati con trappole sessuali, che confermano quanto simulato dai modelli (fig.10) i primi adulti sono stati osservati a partire dalla prima decade di maggio e la nascita delle prime larve ha registrato il picco alla fine dello stesso mese.

In genere il controllo chimico rimane la strategia più diffusa e la s.a. maggiormente utilizzata in prima generazione è il *clorantraniliprole*.

Con il bollettino di produzione integrata del 19 maggio è stato consigliato il primo trattamento con *clorantraniliprole* ad azione ovo-larvicida. Il secondo trattamento con la medesima sostanza attiva è stato proposto dopo 12-14 giorni dal primo intervento solo nelle aziende dove si osservava un volo continuo del carpofo. In caso di utilizzo di s.a. ad azione larvicida il trattamento è stato consigliato nella terza decade con *virus della granulosa*, *emamectina benzoato*, *spinosad* e *spinetoram*.

Il secondo volo della stagione ha avuto un picco tra la prima e la seconda decade di luglio. In seconda generazione è stato consigliato come prodotto ad azione ovo-larvicida il *triflumuron* il cui impiego era

consentito entro il 30 settembre 2022; mentre i prodotti ad azione larvicida consigliati sono stati: *emamectina benzoato*, *spinosad*, *spinetoram* ed *etofenprox*.

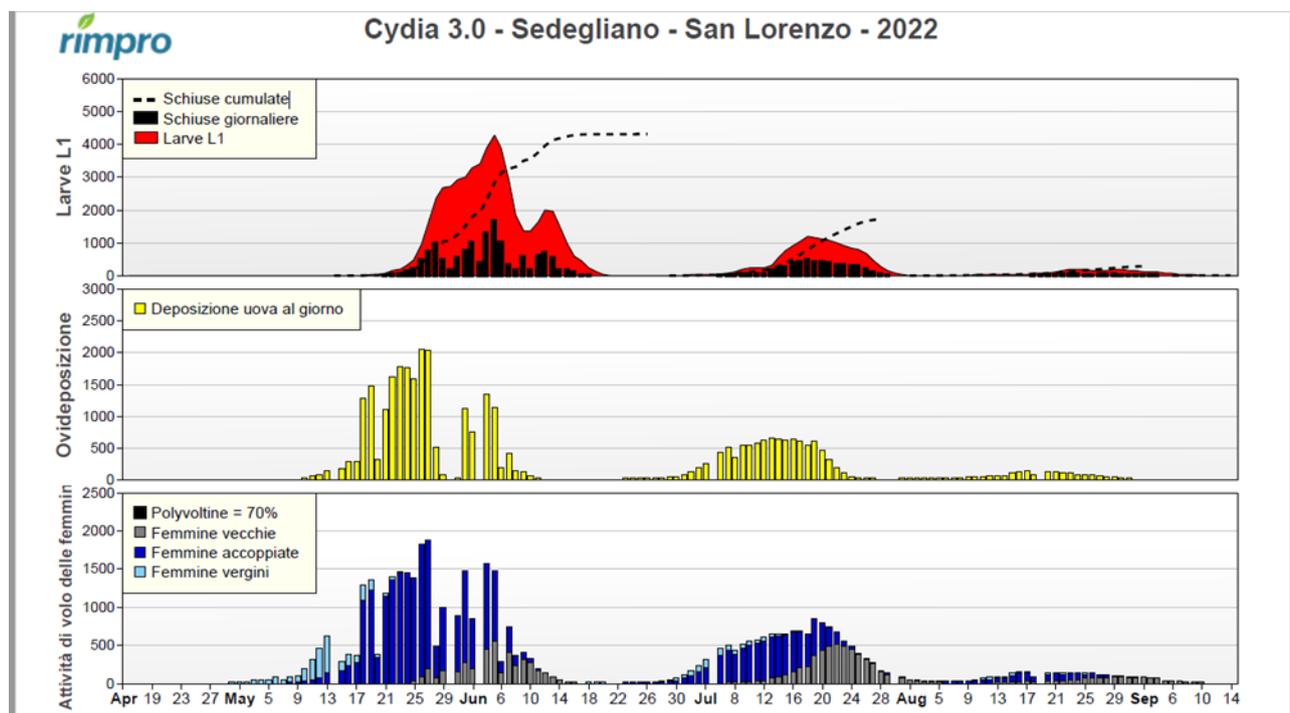


Fig. 10 – Simulazione dello sviluppo delle generazioni di carpocapsa nella zona del codroipese

La confusione sessuale, dopo l'abbandono causato dall'impatto della presenza della cimice marmorata asiatica, è in ripresa. Nelle aziende che hanno adottato la confusione sessuale è stato eseguito un solo intervento di *clorantraniliprole* in prima generazione, prima dell'esposizione degli erogatori.

Il metodo della confusione sessuale è invece la prima miglior difesa negli impianti a regime biologico.

Attraverso l'applicazione della confusione sessuale è possibile mantenere la popolazione del carpofago ad un livello di controllo accettabile, a condizione che si seguano le indicazioni per un'applicazione tempestiva dei prodotti e scegliendo i metodi che forniscono le migliori garanzie; fra questi, nelle situazioni più difficili può essere adottato il potenziamento della confusione, sia attraverso opportuni rinforzi nelle zone più vulnerabili del frutteto, sia con l'applicazione del metodo per disorientamento.

Negli impianti non confusionati rimane fondamentale applicare in modo tempestivo le sostanze attive registrate. I prodotti consigliati sono stati il *virus della granulosa* e lo *spinosad*. Non sempre la difesa biologica ha avuto successo, alla raccolta sono stati infatti osservati in diverse aziende danni importanti alla produzione.

Le principali criticità che sono alla base degli insuccessi nella lotta alla carpocapsa sono diverse, legate in parte ad una carenza organizzativa aziendale che ha causato un ritardo negli interventi, alla tardiva applicazione del metodo della confusione sessuale, ad una carente gestione del frutteto con eccessiva massa vegetativa delle piante che ha ostacolato la distribuzione del prodotto e agli iniziali segni di resistenza alle prime formulazioni del virus apparse sul mercato. In tal caso, laddove si faccia ricorso da più anni allo stesso formulato, è importante introdurre i nuovi ceppi disponibili sul mercato.

Tentredine (*Hoplocampa testudinea*)

Nel corso del 2022 le segnalazioni di danni da tentredine a carico dei frutticini sono state più frequenti rispetto le stagioni precedenti. È un insetto che dovrà essere monitorato con attenzione anche nella prossima primavera.

Le uova, deposte dalle femmine nel calice dei fiori, schiudono tra fioritura e allegazione. La larva neonata inizia subito lo scavo di una galleria superficiale (Fig. 11), che percorre inizialmente la circonferenza del frutticino per poi penetrare all'interno del frutticino e formare un'ampia cavità nerastra piena di escrementi maleodoranti (Fig. 12). I frutti colpiti cadono precocemente oppure rimangono danneggiati.

Dopo il riscontro di adulti nelle trappole cromotropiche bianche, al superamento della soglia sono stati consigliati in post-fioritura interventi con *acetamiprid*.



Fig. 11 - Danni da *oplocampa* su giovani frutticini



Fig. 12 - Larva di *oplocampa* su giovani frutticini

Cimice marmorata asiatica (*Halyomorpha halys*)

La situazione della cimice asiatica (*Halyomorpha halys*) è stata tranquilla fino a metà agosto. La primavera fredda e l'andamento meteo estivo caldo-siccitoso hanno infatti sfavorito lo sviluppo demografico del parassita. I monitoraggi condotti sul territorio con trappole a feromoni di aggregazione e visivi sulla vegetazione mostrano che la popolazione di *Halyomorpha halys* presente quest'anno sul territorio è generalmente in linea con quella rilevata negli ultimi due anni, quindi più contenuta rispetto alla popolazione osservata fino al 2019. In particolare questa diminuzione è generalmente dovuta al basso numero di stadi giovanili presenti. Il dato è stato confermato dai danni alla raccolta delle cultivar estivo-autunnali (Gala, Red Delicious, Golden Delicious) che, seppur presenti, sono stati inferiori a quelli registrati in passato anche se in qualche caso più elevati di quelli osservati nel 2021, soprattutto sulla cultivar Golden Delicious. Nella maggior parte delle aziende sulle cultivar autunnali sono stati osservati danni limitati. Anche per la Granny Smith, che è considerata tra le cultivar più sensibili, nel corso del 2022 sono stati riscontrati danni ai frutti inferiori rispetto alla Golden Delicious. Tuttavia, non sono mancati casi di forte infestazione in determinati contesti (aziende confinanti con boschi, siepi, argini, corsi d'acqua o edifici) con danni prevalenti in pre-raccolta. Quando ritenuto necessario, la difesa chimica è stata condotta con soli 2-3 insetticidi specifici, ad inizio stagione con *acetamiprid* sugli adulti svernanti e con *etofenprox* a fine stagione, a seguito dell'aumento della presenza sulla vegetazione manifestatasi da fine estate.

Dopo diversi anni con forti infestazioni di *H. halys* e danni alla produzione, nel territorio è in corso la formazione di un nuovo equilibrio tra la cimice marmorata asiatica ed i suoi parassitoidi (*Trissolcus mitsukurii*, *Anastatus bifasciatus*, ecc.)

La riduzione delle popolazioni di *H. halys* può essere imputata anche ad altri fattori come andamento climatico, dinamiche di popolazione, parassitoidi, ecc.

Gli esiti dei rilasci di *Trissolcus japonicus* nel triennio 2020-2022 non sono facilmente dimostrabili visto l'esiguo numero di ovature rinvenute negli ultimi due anni e la concomitante attività di *T. mitsukurii*.

Dopo anni di grandi difficoltà per i frutticoltori e frustrazione per i tecnici, quanto osservato nelle ultime 3 annate sembra confermare un trend in miglioramento della problematica.

È fondamentale proseguire con un approccio integrato nelle tecniche di difesa di *H. halys*.

Fitoplasm (*Apple proliferation - Scopazzi del melo*)

I sintomi caratteristici degli «Scopazzi del melo» sono:

- l'arrossamento precoce delle foglie;
- l'arresto della crescita dei frutti;
- gli scopazzi veri e propri;
- la perdita di resa e il deperimento generale delle piante colpite.

La concentrazione di fitoplasm nelle piante varia notevolmente in funzione dell'organo e della stagione considerati. Durante l'inverno, nelle parti aeree della pianta non resta quasi nessun fitoplasma, mentre la maggior parte di quelli sopravvissuti trascorre la stagione fredda nell'apparato radicale. In primavera, i fitoplasm ricolonizzano la parte aerea approfittando del risveglio vegetativo, che richiama la linfa elaborata verso l'alto. Le fitoplasmosi possono rimanere latenti anche per parecchi anni.

Il fitoplasma si trasmette da pianta a pianta soprattutto attraverso insetti vettori (psille). La trasmissione attraverso anastomosi radicale non è stata ancora confermata.

Il modo più efficace per evitare la propagazione del fitoplasma è utilizzare materiale vivaistico certificato e in caso di presenza in campo l'eliminazione delle piante con sintomi da farsi non appena questi si manifestano. L'altro è il controllo delle psille insetti vettori di fitoplasm.

Da gennaio 2022 gli scopazzi non sono più considerati organismi di quarantena, quindi non vi è più l'obbligo di difesa insetticida degli insetti vettori (psille) del fitoplasma (Decreto n. 60 del 28/01/2022).

Controllo delle Psille vettrici degli scopazzi del melo (*Cacopsylla melanoneura*)

A fine marzo sono stati individuati i primi adulti (Fig.13) e osservate le prime uova (Fig.14) di psilla del melo. Limitatamente agli appezzamenti colpiti dal fitoplasma e in quelli adiacenti, è stato consigliato a fine marzo uno specifico intervento con *etofenprox* e, negli impianti a conduzione biologica, con *olio essenziale di arancio dolce* e *piretrine naturali*. In post-fioritura in presenza di adulti è stato consigliato un intervento con *fosmet*, sostanza attiva ammessa fino al 01/11/2022.



Fig. 13 Adulto di psilla (Foto: Chiara Zampa Cooperativa Frutticoltori Friulani)



Fig. 14: Uova di psilla (Foto Iris Bernardinelli ERSA)

6 Batteriosi

Colpo di fuoco batterico (*Erwinia amylovora*)

Come ogni anno durante i monitoraggi settimanali vengono fatte attente osservazioni per valutare eventuali sintomi sospetti di colpo di fuoco batterico causato dall'agente batterico *Erwinia amylovora*.

Fortunatamente in regione anche nel corso del 2022 non sono stati riscontrati sintomi.

Tuttavia, vista la preoccupante presenza di nuovi focolai in altre regioni, con i bollettini di difesa oltre a sconsigliare, ove possibile, di irrigare soprachioma nelle giornate a maggior rischio infezioni (fioritura, seconde fioriture, periodi di intense piogge e dopo grandinate) sono stati suggeriti degli interventi cautelativi.

Le s.a. consigliate sono state le seguenti:

- ✚ Acibenzolar S metile
- ✚ *Aureobasidium pullulans*
- ✚ *Bacillus subtilis*
- ✚ *Bacillus amyloliquefaciens*

7 NUOVE AVVERSITA' EMERGENTI

Forficule

Nel 2022 si è osservata la presenza della forficula in alcuni impianti e con un anticipo del ciclo biologico dovuto alle alte temperature registrate già in primavera. Gli ultimi inverni più miti, inoltre, ne hanno favorito la sopravvivenza.

Le forbicine sono insetti onnivori, che si nutrono di vegetali, micelio di funghi e insetti. Sia neanidi sia adulti sono predatori di afidi (compreso il lanigero) e di psilla. Le femmine adulte e le uova svernano nel suolo, all'interno di nidi. A partire da maggio, le neanidi migrano verso la cima degli alberi, dove gli adulti rimangono fino all'autunno. Questi insetti sono attivi durante la notte, mentre di giorno si riparano dalla luce rimanendo all'interno della vegetazione. I loro rifugi tipici sono gli interstizi tra i frutti, i calici dei fiori e simili. Talvolta, la presenza di molte forbicine lascia tracce di morsicature e di sporczia sui frutti di pomacee e drupacee (soprattutto).

Considerato il loro comportamento, negli appezzamenti con una presenza tale da causare danni alla produzione, potrebbe essere interessante predisporre delle trappole per la cattura degli adulti oppure prevedere delle lavorazioni del terreno in autunno e primavera, con il fine di disturbare il ciclo biologico del dermatterso e diminuirne quindi la presenza in campo.

Cicalina a mosaico (*Orientus ishidae*)

Nonostante il melo rientri nella gamma d'ospiti di *Orientus ishidae*, non erano mai state segnalate importanti popolazioni nei meleti italiani fino al 2019, quando un elevato numero di individui è stato rilevato in Trentino, associato alla presenza di un danno fogliare importante (*Baldessari et al. 2020*).

La cicalina mosaico è polifaga, con ospiti principalmente arborei selvatici (ad es. carpino, nocciolo, salice, quercia, ecc..) (*Parise 2017, Desquè et al. 2019*) ed è monovoltina, con le forme giovanili che si presentano da maggio e gli adulti da inizio luglio. Il picco di volo si registra tra la metà di luglio e inizio agosto e da quel momento in poi la popolazione decresce lentamente, con gli ultimi individui riscontrabili a inizio novembre (*Lessio et al. 2016, Parise 2017*).

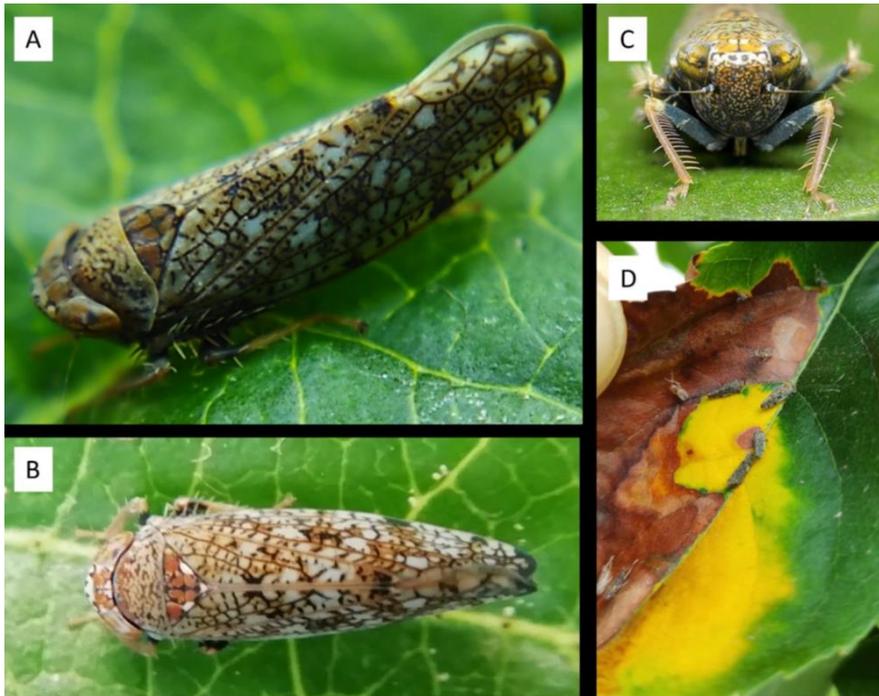


Fig. 15: Adulto di *O. ishidae* visione laterale (A) e dall'alto (B). Il vertice del capo si presenta bianco, con due evidenti punti bianchi, apprezzabili anche dalla visione frontale (C). Gli adulti si ritrovano per lo più nella pagina superiore, spesso associati ai danni (D) e sono estremamente mobili (*Foto e commenti Giovanni Dalmaso Fondazione Edmund Mach San Michele all'Adige TN*)