



Consorzio **Fitosanitario**  
Provinciale di Modena

---

## **NOTIZIARIO FITOPATOLOGICO**

### **Frutticole 2022**



<b>Obiettivo frutta</b> (editoriale a cura del Direttore).....	pag.	2
<b>Maculatura bruna:</b> indicazioni per la difesa diretta ed indiretta .....	pag.	3
<b>Biotecnologie</b> e maculatura bruna .....	pag.	12
Programma di lotta biologica contro <b>Halyomorpha halys</b> .....	pag.	13
<b>Cecidomia dei frutti:</b> nuove prospettive nella sperimentazione .....	pag.	14
Controllo integrato di <b>Drosophila suzukii</b> .....	pag.	15

*Redazione e amministrazione a cura di*  
*Consorzio Fitosanitario Provinciale di Modena*

## **Obiettivo frutta: agronomia, fitoiatria e nuove prospettive**

*Siamo ormai entrati nel vivo della nuova campagna frutticola, annata che si auspica possa essere di rivalsea dopo una sequenza di stagioni difficili e sfortunate che relativamente ad alcune produzioni hanno fatto barcollare non solo le aziende ma anche l'intera filiera.*

*A seguito delle criticità determinate da avversi andamenti climatici e problemi fitosanitari, sicuramente molti attori del settore frutticolo sono entrati in una situazione di difficoltà ponendosi innumerevoli interrogativi relativi al futuro ed a come orientare la propria azienda ma, quantomeno nei nostri territori, pare ancora una volta aver prevalso la resilienza di un settore che vanta una grande tradizione, tant'è che a fronte di una temuta contrazione delle superfici frutticole si è in realtà osservata una buona tenuta, con estirpi significativi che nella maggior parte dei casi si sono invece tradotti in un rinnovo degli impianti.*

*In questo contesto la responsabilità e l'attenzione verso il territorio non possono che accrescersi, pertanto in funzione di un costante impegno nella sperimentazione portata avanti assieme ad un gruppo di lavoro allargato a livello regionale, siamo a proporvi una sintesi pratica operativa ed una trasposizione delle acquisizioni delle ultime stagioni di lavoro.*

*Riprendendo le considerazioni già affrontate nelle precedenti edizioni del notiziario e in più incontri tecnici, abbiamo ormai maturato la consapevolezza di essere entrati in una epoca nuova della coltivazione delle frutticole, sia per aspetti di gestione agronomica che fitoiatrica, una fase nella quale è necessario rivedere le tecniche colturali e la difesa con una loro maggior integrazione, oltre che una massima attenzione a dettagli che fino a qualche anno fa erano sopperiti da situazioni ambientali più favorevoli e da mezzi tecnici più performanti.*

*Ne consegue una trattazione che solo in parte si focalizza sull'ottimizzazione della difesa tradizionale con prodotti fitosanitari, lasciando ampio spazio a pratiche agronomiche di gestione preventiva, sistemi di protezione alternativi nonché a programmi di lotta biologica che hanno l'obiettivo di portare in equilibrio nell'agro ecosistema specie aliene quali cimice asiatica e drosfila, ormai divenute di territorio e che non possiamo pensare di gestire solo fra i confini delle nostre coltivazioni.*

*Certamente questo contesto richiederà un ulteriore sforzo da parte di tutti, aziende, tecnici ed istituzioni, ben consapevoli che le problematiche che stiamo affrontando, non solo in frutticoltura ma anche nel comparto viticolo, non troveranno una soluzione immediata ed univoca bensì un auspicabile miglioramento della situazione attraverso un'applicazione costante e che andrà affinata negli anni, ma che al momento non vede percorsi alternativi.*

**Editoriale a cura del Direttore, Dott.Agr.Luca Casoli**



## Maculatura bruna del pero: indicazioni operative per la difesa **INDIRETTA**

*Stemphylium vesicarium*, agente patogeno della maculatura bruna del pero, svolge il suo ciclo parzialmente in fase saprofitaria sul cotico erboso. Sono soprattutto le specie graminacee, come *Poa pratensis*, *Festuca rubra*, *Festuca ovina*, *Lolium perenne*, ad ospitare la parte preponderante dell'inoculo fungino. Per questo motivo il prato sottostante i pereti rappresenta il primo tassello da considerare per la gestione della malattia, prestandosi ad operazioni di sanificazione finalizzate alla riduzione del rischio infettivo. **Si sottolinea quindi la centralità del ruolo del materiale organico in decomposizione derivante dagli sfalci del cotico erboso (erba secca). Per ridurre la carica di inoculo del fungo si può quindi agire con tecniche diverse, da scegliere in base alla gravità della situazione.**

- *Gli interventi al cotico vanno comunque intesi come azioni integranti e non sostitutive della difesa alla chioma.*
- *Il loro impiego e l'integrazione tra diverse tecniche di sanificazione potrà essere modulato sia in funzione dell'andamento stagionale che della specifica realtà aziendale.*
- *Per ogni tecnica presa in esame è fondamentale la sua corretta esecuzione.*



### **STRATEGIE PER LA RIDUZIONE DELL'INOCULO**

In virtù del ruolo centrale rappresentato dal cotico erboso, le strategie adottabili seguono percorsi diversi:

- A. **Interventi meccanici:** rottura del cotico (interramento) e lavorazioni al suolo;
- B. **Interventi fisici ad azione sanificante:** trattamento termico con pirodiserbo;
- C. **Interventi chimici ad azione sanificante:** calciocianamide, calce idrata, solfato ferroso;

**Interventi con microrganismi antagonisti:** consorzio di *Trichoderma gamsii* e *Trichoderma asperellum*.



**A. Interventi meccanici: rottura del cotico (interramento) e lavorazioni**

- Epoca di intervento per rottura ed interrimento del cotico (es. erpice a dischi): autunno-inverno.
- Epoca di intervento per successive lavorazioni per rifinitura (es. erpice rotativo): dall'inverno in poi (2-4 passaggi) da soppesare in funzione dell'andamento stagionale, cioè delle condizioni di rischio.
- Dopo l'erpicazione si consiglia il passaggio con mezzi-attrezzi destinati a ricompattare il terreno agevolando il passaggio delle trattrici.
- Profondità di lavorazione: è in funzione del materiale da interrare e della distribuzione degli apparati radicali del pero. Si consiglia pertanto di arrivare all'interramento con il minore quantitativo di erba possibile (es. con trinciature e/o pirodiserbo preventivi). Indicativamente la prima lavorazione (più invasiva) potrà essere fatta a una profondità di circa 15-30 cm, le successive di rifinitura non oltre i 10 cm.
- Si raccomanda di lasciare in superficie il minor quantitativo possibile di materiale organico in decomposizione: in presenza di questa variabile è possibile l'integrazione con una tecnica di sanificazione (tecniche chimico-fisiche).
- Possibili inerbimenti controllati con leguminose nella prospettiva di ripristinare il cotico.

*Si tratta di una scelta drastica e straordinaria, destinata prevalentemente alle situazioni di elevata gravità e finalizzata a ridurre, in poco tempo, l'inoculo.*

*In funzione delle perdite di portanza potrebbe risultare particolarmente critica nei terreni argillosi o soggetti a ristagni (problematica di rientro in campo per le normali pratiche di gestione del frutteto, inclusi gli interventi fitoiatrici). Le limitazioni potrebbero amplificarsi negli impianti di notevoli dimensioni o con regimazioni idriche non adeguate.*

*In linea teorica la rottura del cotico trova la sua miglior collocazione nel periodo autunnale (per interrompere il ciclo del fungo); all'atto pratico molte aziende posticipano l'intervento, una volta completate le operazioni di potatura.*

*Le lavorazioni del terreno necessitano di essere ripetute per evitare il riformarsi del prato, il loro numero è variabile ed è in funzione del regime pluviometrico, delle irrigazioni e della tipologia di terreno.*

*Si consiglia di svolgere le lavorazioni dando una lieve pendenza al terreno per facilitare lo sgrondo delle acque rispetto alla zona di passaggio delle trattrici.*



*L'effetto sanificante ottenuto attraverso la rottura del cotico richiede passaggi ripetuti, cercando inizialmente di interrare erba e residui organici, con successivi passaggi di affinamento.*



**B. Interventi fisici ad azione sanificante: trattamento termico (pirodiserbo)**

**PIRODISERBO**

- Epoca di intervento: da fine inverno a primavera, prima del volo delle spore di *S. vesicarium*, con eventuali ripetizioni a seconda delle necessità aziendali (indicativamente 1 o 2).

Gli interventi estivi hanno una difficoltà applicativa legata al materiale facilmente incendiabile.



Il buon esito della sanificazione con il pirodiserbo prevede che le temperature a livello del cotico siano superiori a 80°C per il tempo necessario a devitalizzare le spore di *S. vesicarium*. A tal fine le condizioni ottimali di esercizio sono:

- velocità di avanzamento della macchina: non oltre 3-3,5 km/h;
- caratteristiche del cotico: si consiglia uno sfalcio preventivo che permetta di avere un cuscinetto di prato sufficientemente asciutto e non troppo spesso, in modo da favorire l'attività della fiamma;
- passaggio che interessi l'intera superficie del cotico (interfila e, se possibile, del sottofila);
- GPL erogato: 25 kg/h.

*Gli effetti di sanificazione sono correlati alla corretta esecuzione del trattamento termico. Migliori risultati si ottengono su un prato sfalcato in anticipo rispetto al trattamento, al fine di ridurre il più possibile l'altezza dello strato del materiale organico.*

*Si sconsigliano interventi su prato alto; in questo caso, infatti, non si ottiene la sanificazione degli strati sottostanti (dove è presente il materiale organico morto in decomposizione); si origina di contro ulteriore materiale vegetale che andrà in decomposizione, con un effetto controproducente per il contenimento della malattia.*

*La tecnica non è di facile applicazione e non si adatta a tutti gli impianti (possibili criticità rappresentate da ali gocciolanti o materiale infiammabile).*



**C. Interventi chimici ad azione sanificante**

*In generale, gli effetti di sanificazione sono correlati alla corretta distribuzione, alla tipologia di prato (fitto o rado, alto o basso) e all'interazione con il patogeno.*

*L'attività è destinata a stemperarsi/ diminuire nel tempo, anche in funzione dell'andamento meteorologico. È quindi opportuno, in condizioni di rischio, reiterare gli interventi durante la stagione per prolungarne gli effetti benefici.*

**CALCIOCIANAMIDE**

- Epoca di intervento: preferibilmente entro la ripresa vegetativa.
- Dosaggio impiegato (nelle sperimentazioni): 400 kg/ha.
- Formulazione granulare.
- Tecnica di facile applicazione (uso di spandiconcime).
- Impiegabile anche ai fini della concimazione azotata.

*La sua formulazione, granulare, risulta adatta su cotici con erba fitta ed alta.*

*Esplica un'azione più performante quando, a seguito della sua distribuzione, si verificano una o più piogge che disciolgono i granuli del prodotto.*

**CALCE IDRATA** (Sostanza di base secondo il Reg. UE 1107/09)

- Epoca di intervento: indicativamente da aprile, ossia prima del volo di *S. vesicarium*.
- Dosaggio impiegato (nelle sperimentazioni): 100 kg/ha (2 interventi a distanza di circa 3-4 settimane) oppure 15-20 kg/ha ogni 5-7 gg fino ad agosto.
- Formulazione polverulenta: porre particolare attenzione al mantenimento in sospensione poiché, in particolare alle concentrazioni più elevate, il prodotto tende a depositarsi e ad ostruire gli ugelli.
- Tecnica di facile applicazione (es. impiego di barra irroratrice).

*Il trattamento, a spruzzo, risulta adatto su cotici con erba più rada e bassa.*

*Sostanza che tende ad aumentare il pH del terreno.*

**SOLFATO FERROSO**

- Epoca di intervento: indicativamente da aprile, ossia prima del volo di *S. vesicarium*.
- Dosaggio impiegato e tempistica (nelle sperimentazioni): 600 kg/ha (1 o 2 interventi a distanza di circa 3-4 settimane) o in frazioni ripetute di 30 kg/ha ogni 7 gg fino ad agosto.
- Formulazione: granulare o in pasta da sciogliersi in acqua.
- Tecnica di facile applicazione (uso di spandiconcime o barra irroratrice).
- Ha effetto acidificante del terreno.
- I trattamenti liquidi possono generare effetti di fitotossicità quando il prodotto viene a contatto con la chioma.

*Le formulazioni granulari risultano adatte su cotici con erba fitta ed alta; esplicano un'azione più performante quando, a seguito della loro distribuzione, si verificano una o più piogge che disciolgono i granuli del prodotto.*

*I trattamenti liquidi risultano adatti su prati con erba più rada e bassa e svolgono un'azione di sanificazione più rapida.*



**D. Interventi con microrganismi antagonisti**

**TRICHODERMA (*T. gamsii* e *T. asperellum*) (Radix Soil)**

- Epoca di intervento: due trattamenti tra inizio fioritura e caduta petali, da ripetersi eventualmente al verificarsi di condizioni predisponenti l'infezione.
- Dosaggio impiegato: 2.5 kg/ha.
- Formulazione: polvere bagnabile.
- Tecnica di facile applicazione.
- Trattandosi di microrganismi vitali l'effetto di sanificazione è condizionato dai parametri ambientali.

*Prodotto fitosanitario, registrato per *S. vesicarium*, ammesso in agricoltura biologica.*

*Preparare la sospensione (pre-attivazione in acqua) 24-36 ore prima del trattamento.*

*Per l'intervento sono consigliate temperature del terreno di almeno 10°C e presenza di bagnatura sul cotico.*

*Altre tecniche di sanificazione applicate successivamente potrebbero compromettere la vitalità del formulato a base di *Trichoderma* spp.*

*Si ricorda che sono presenti sul mercato molteplici formulati commerciali a base di microrganismi antagonisti, proposti per il contenimento di alcune avversità, compresa la maculatura bruna.*

*In genere non si tratta di prodotti fitosanitari; la composizione e i risultati possono essere molto variabili.*



### **GESTIONE DEGLI SFALCI**

Come descritto nelle note generali, il fungo agente causale della maculatura bruna si moltiplica in modo saprofitario prevalentemente sui tessuti secchi ed in decomposizione delle graminacee. Il substrato di moltiplicazione è costituito dalle piante disseccate, o da parti di esse.

Note:

- Non tagliare il prato riduce la creazione di un habitat che predispone la moltiplicazione del fungo, salvo nei casi in cui l'erba non rischi di disseccarsi a causa di carenza idrica come nel caso di falde molto basse e/o assenza di precipitazioni.
- Tagliare il prato molto frequentemente aiuta a ridurre, di volta in volta, la quantità di materiale che va in decomposizione. Lo sfalcio ripetuto genera infatti un minor volume di materiale organico e tende a favorire lo sviluppo di piante erbacee ad apparato radicale espanso (es. stolonifere e rizomatose).
- Pochi tagli del prato possono provocare la formazione di grosse quantità di residui di sfalcio che, disseccandosi, rappresentano un pericoloso bacino di proliferazione del patogeno.

*In sintesi, un'accortezza fondamentale resta quella di ridurre la quantità di materiale vegetale secco proveniente dal prato per ostacolare la moltiplicazione del fungo.*

### **GESTIONE DEL SOTTOFILA**

*Anche l'area sotto la fila va gestita in modo opportuno per ridurre le condizioni di rischio infettivo. Di norma la presenza di erbe, per specie e distribuzione, è molto diversa rispetto alla restante superficie del cotico.*

*Entro la proiezione della chioma, infatti, si trova parte del materiale caduto a terra dalla precedente annata. Va ricordato che anche i residui del pero caduti al suolo possono contribuire al mantenimento dell'inoculo, seppur in minor misura rispetto ai residui di graminacee; la loro gestione va quindi contemplata soprattutto nelle aziende dove si sia verificato un danno importante.*

Tipologie di gestione:

- Lavorazione del terreno con attrezzi rientranti (es. disco o erpice) dove non vi siano condizioni impiantistiche che ne ostacolino il passaggio (non adeguato distanziamento tra una pianta e l'altra, apparati radicali superficiali, ali gocciolanti a terra o braccetti e fili bassi).
- Pulizia meccanica (spazzole rotanti rientranti o dischi rientranti delle trincia-sarmenti). Questi attrezzi, per effetto abrasivo e rotativo, tendono a ridurre la proliferazione delle infestanti e a convogliare il materiale verso l'interfila.
- Diserbo chimico localizzato a cui fare seguire una idonea tecnica di sanificazione o lavorazione per evitare il mantenimento in campo di materiale organico in decomposizione.
- Negli impianti ad alta densità, in cui non sia possibile intervenire con attrezzature rientranti, è opportuno applicare una delle altre tecniche disponibili.



## Maculatura bruna del pero: indicazioni operative per la difesa DIRETTA

### INDICAZIONI TECNICHE DI CARATTERE GENERALE

- Riporre particolare attenzione alle **condizioni predisponenti il rischio del pereto**, legate a:
  - ✓ orografia e ubicazione appezzamenti: zone umide, vicinanza a corpi idrici, ristagno superficiale;
  - ✓ presenza di coperture: reti antigrandine classiche, monoblocchi. La rete monofila invece è meno predisponente il rischio, in particolare quelle di colore bianco, ed è assimilata come condizione a frutteti senza copertura per condizioni micro ambientali interne.
  - ✓ presenza di elevato potenziale di inoculo derivato dagli anni precedenti con forte attacco sia ai frutti che alle foglie.

In condizioni di basso rischio mantenere turni massimi di 7-8 gg, in condizioni di rischio elevato stringere i turni a 4 gg (nel rispetto delle etichette e alternando i prodotti).

- Assicurare una **perfetta efficienza delle macchine irroratrici**, tramite il ricorso non solo al controllo funzionale come previsto dal PAN, ma realizzando la regolazione strumentale annualmente e in caso di necessità adeguandola nel corso della stagione in funzione dell'accrescimento vegetativo della coltura. In aggiunta a quanto appena indicato, si consiglia di tenere pulita la macchina irroratrice e in particolare gli ugelli, con una manutenzione regolare (lavaggio della linea e pulizia degli ugelli da realizzare dopo ogni applicazione, ma fortemente consigliato un lavaggio più accurato ogni 3-4 settimane).
- Attenzione al **pH dell'acqua**: se alcalino, salvo l'utilizzo di fosfonato di potassio o fosetil alluminio (essendo acidi tendono a neutralizzare l'eccesso di basicità), è utile correggerlo con opportune quantità di acidificante per portarlo alla neutralità.
- Impiego di **coadiuvanti**: alcuni bagnanti, oltre a migliorare la distribuzione delle gocce irrorate sulla superficie vegetale, hanno anche un non trascurabile effetto antideriva, per cui si riducono le perdite di miscela irrorata a terra, con il duplice effetto di colpire meglio il bersaglio e diminuire l'impatto ambientale;
- L'impiego di **sensori meteo** direttamente installati in campo (per rilevare in particolare bagnatura fogliare, temperatura oraria, umidità relativa e pluviometria) sono in grado di fornire informazioni in tempo reale, da confrontare con quelle dei modelli previsionali, per una più mirata razionalizzazione degli interventi.



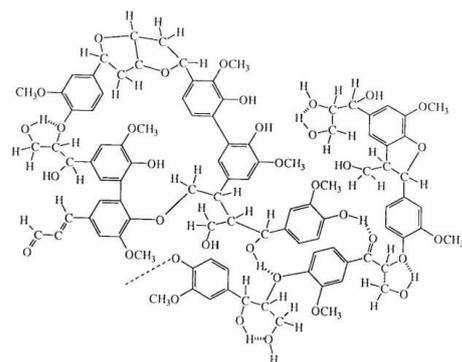
## TEMPISTICA DI ESECUZIONE DEGLI INTERVENTI FITOIATRICI

**Quando possibile, intervenire PREVENTIVAMENTE** a ridosso di un evento infettante, ovvero 12-24 ore precedenti il passaggio di una perturbazione o quando il modello BSP SPOR prevede dei rilasci conidici cospicui.

Qualora si debba intervenire dopo un evento infettante, agire nel minor tempo possibile, tenendo conto che i conidi germinano molto velocemente (in 10-12 ore al massimo) ed è in questa fase che iniziano a produrre le tossine e quindi a causare il danno.

### Comportamento delle sostanze attive:

- ditiocarbammati (es. metiram): utilizzabili sia in pre- che post-infezione;
- dodina: preferibile l'utilizzo in pre-infezione;
- SDHI (es. fluxapyroxad): preferibilmente applicarli in pre-infezione;
- triazoli (es. difenoconazolo): utilizzabili sia in pre- che post-infezione;
- per altri prodotti e categorie di prodotti, non disponendo di dati aggiornati di confronto tra timing applicativi, è raccomandata l'applicazione preventiva.



Si ricorda che i conidi, al momento della germinazione, producono le tossine responsabili dei sintomi su foglie e frutti e pertanto è di estrema importanza applicare i prodotti prima che i conidi arrivino sulla vegetazione, per limitarne la germinazione. I trattamenti tempestivi (post-pioggia) sono un'estrema ratio da non privilegiare rispetto agli interventi preventivi (pre-pioggia). Se da una parte la copertura preventiva può risultare dilavata da un'abbondante precipitazione, dall'altra non è sempre scontato riuscire ad entrare in campo immediatamente dopo l'evento infettivo in funzione della praticabilità del terreno. Si consiglia di effettuare un trattamento tempestivo solo nei casi in cui si ipotizza un importante effetto dilavante del trattamento preventivo e nel caso estremo in cui non sia stato realizzato quest'ultimo, consapevoli che la tempestività ha un ruolo chiave nel risultato fitoiatrico ottenibile.

**I TURNI APPLICATIVI** vanno modulati in funzione dell'andamento stagionale, tenendo conto anche delle condizioni di rischio dello specifico frutteto. I **modelli previsionali** che prevedono la dinamica dei **rilasci conidici (BSP Spor)** e del **rischio infettivo (BSP Cast)** sono gli strumenti migliori per interpretare la dinamica del patogeno in funzione dei parametri ambientali.

Occorre però ricordare che anche in condizioni di rischio molto basso (laddove i modelli previsionali non segnalano un rischio consistente di infezioni), non è bene sospendere completamente le applicazioni con fungicidi, ma è comunque raccomandato un mantenimento della difesa fungicida con turni di 10-14 gg, utilizzando prodotti a basso impatto come bicarbonato di potassio, o olio essenziale di arancio dolce in miscela estemporanea con sali di rame.

Si ricorda che la persistenza dei prodotti è funzione anche della fase fenologica della pianta: fungicidi di copertura applicati quando la vegetazione è in attivo accrescimento andranno ripetuti con turni più ravvicinati.



**DOSAGGI DEI FORMULATI**

È indispensabile rispettare rigorosamente le dosi indicate nelle etichette dei diversi formulati commerciali.

Per alcuni p.a. (es. captano) è più importante rispettare il dosaggio per unità di superficie trattata (ettaro) piuttosto che il dosaggio a concentrazione (dose per ettolitro). Per altri invece (es. fluazinam) non sono emerse differenze di efficacia tra le due modalità di espressione della dose (rimanendo comunque nel range di dosi riportate in etichetta).

Per una ulteriore ottimizzazione dei quantitativi di formulati da utilizzare, si potrebbe fare riferimento al dosaggio espresso in funzione della superficie o area fogliare da irrorare (LWA = Leaf Wall Area), tuttavia sono ancora pochi i prodotti per i quali si dispone di una indicazione in etichetta riferita a tale indice.

**INDICAZIONI PER PREVENIRE CALI DI SENSIBILITA' ALLE SOSTANZE ATTIVE**

- Rispettare rigorosamente le etichette dei formulati (dosaggi applicativi, numero massimo di applicazioni consentite / anno);
- Rispettare le indicazioni dei DPI relativamente al numero massimo di applicazioni consentite per FAMIGLIA o GRUPPO CHIMICO di sostanze attive, ad es.:
  - ✓ SDHI (fluxapyroxad, fluopyram, boscalid, penthiopyrad, isopyrazam): max 4 interventi / anno e mai consecutivi; utilizzare questi principi attivi sempre in miscela con sostanze attive caratterizzate da diverso meccanismo d'azione;
  - ✓ Strobilurine (pyraclostrobin, trifloxystrobin): max 3 interventi / anno e mai consecutivi; utilizzare questi principi attivi sempre in miscela con altre sostanze attive caratterizzate da diverso meccanismo d'azione;
  - ✓ IBE (difenoconazolo, tebuconazolo, mefentrifluconazolo): max 5 interventi / anno;
  - ✓ Fosetil Al + Fosfonato di K: max 10 interventi / anno;
  - ✓ Captano: consigliabile da mazzetti divaricati a caduta petali in miscela con fosfonato K o fosetil Al, e nel periodo di maturazione abbinato ad un partner di copertura;
  - ✓ Fluazinam consigliato da allegazione a maturazione (attenzione all'intervallo di sicurezza), abbinato con fosfonato K o fosetil Al;
- Ricorrere a miscele di 2 o 3 sostanze attive con diverso meccanismo d'azione nei momenti di rischio infettivo più elevato;
- Cambiare ad ogni applicazione il / i tipi di sostanze attive impiegate (ruotando prodotti appartenenti a diversi gruppi chimici con differente meccanismo d'azione), rispetto a quanto utilizzato nell'applicazione precedente, e fare in modo che la stessa sostanza attiva si riproponga dopo una interruzione di almeno 2 interventi con sostanze attive con diverso meccanismo d'azione.

*Quanto descritto nelle Linee Guida sulla Maculatura del Pero emerge per gran parte dagli studi che sono stati finanziati dalla Regione Emilia Romagna nell'ambito del PSR 2014-2020 Op. 16.1.01 - GO PEI-Agri - FA 4B, Pr. "MAC" e da OI Pera, con il coordinamento di RINOVA.*



## **Biotecnologie e controllo di maculatura bruna, a che punto siamo**

*Il programma di lavoro dedicato all'applicazione delle NBTs per la difesa da *Stemphylium vesicarium* procede, diviene attrattivo e sbarca negli States.*

Ci siamo lasciati in occasione del precedente notiziario con un inquadramento generale delle tecniche biotecnologiche di silenziamento genico funzionali alla difesa delle colture nonché la presentazione dell'ambizioso progetto intrapreso ad aprile dello scorso anno con l'obiettivo di individuare soluzioni innovative per la difesa del pero da *Stemphylium vesicarium*. Ad un anno dall'inizio delle attività di strada se ne è fatta anche grazie a tecnologie e conoscenze che stanno evolvendo rapidamente.

Il programma di lavoro, attuato grazie alla collaborazione con Università di Bologna - UniBO e Università politecnica delle Marche - UnivPM con il supporto economico dell'Organizzazione Interprofessionale della pera e della Regione Emilia Romagna, coordinato dal Consorzio Fitosanitario di Modena, si articola in due linee di lavoro complementari che prevedono lo sviluppo di tecniche di silenziamento genico volte all'espressione stabile in pianta di molecole interferenti RNA contro geni target costitutivi e/o di virulenza del patogeno (HIGS) ed ancora la messa a punto e produzione di molecole *dsRNA* per applicazione spray (SIGS). Il lavoro svolto in parallelo dai due atenei sta ora convergendo; le attività di UniBO hanno consentito l'individuazione di più geni target e delle rispettive molecole *dsRNA* in grado di determinarne il silenziamento. Le molecole interferenti sono state testate in laboratorio per verificare quali potessero essere avviate alla produzione di quantitativi da destinare alle prime prove in vivo, oltre che individuare per quali valesse la pena ingegnerizzare il costrutto genico da destinare alla produzione di piante trasformate (HIGS). Nel contempo UnivPM ha ormai individuato e applicato il protocollo più idoneo alla trasformazione di Abate Fétel per l'introggressione del costrutto genico deputato alla sintesi delle molecole *dsRNA* di interesse, ottenendo il primo materiale trasformato che verrà avviato all'ambientamento con l'obiettivo di arrivare al campo nella prossima stagione. Come precedentemente accennato le tecniche alla base dell'applicazione di questo nuovo approccio alla difesa stanno evolvendo in maniera rapida, ma con una discrasia rispetto al quadro normativo che non vede ancora una significativa evoluzione almeno per quanto concerne le tecniche HIGS

Nonostante ciò, il sistema regionale Emilia Romagna sta mostrando un grande interesse fattivo nei confronti di queste biotecnologie con uno sguardo privilegiato nei confronti della tecnica SIGS.

A tal proposito, ed in funzione dell'attrattività che sta generando questo progetto, le Istituzioni regionali stanno seguendo in maniera molto attenta gli sviluppi delle attività fornendo pieno supporto, oltre che promuovendo contatti internazionali con aziende all'avanguardia in particolare nella formulazione di molecole *dsRNA* ad impiego spray.

In questo contesto è in fase di organizzazione una missione verso gli USA che prevede incontri istituzionali e visite tecniche ai siti di ricerca e produzione della società Greenlight Biosciences con l'obiettivo di comprendere lo stato di avanzamento e gli effettivi orizzonti applicativi della difesa fitoiatrica basata sulle tecniche di silenziamento genico mediante applicazioni spray, nell'attesa di una auspicabile evoluzione normativa che vada a discernere quanto ottenuto dalle tecniche NBTs rispetto ai classici OGM. Naturalmente non mancheremo di tenervi aggiornati.



## Programma di lotta biologica contro *Halyomorpha halys*

*Si avvia al termine il programma di introduzione del parassitoide Trissolcus japonicus, intanto, i primi riscontri sui rilasci del biennio 2020-21 sono positivi.*



Nel mese di giugno ripartiranno per l'ultimo anno i rilasci inoculativi del parassitoide oofago *Trissolcus japonicus*, nemico naturale di *Halyomorpha halys*. Il programma di lotta biologica alla cimice asiatica, ampiamente descritto nei numeri precedenti del Notiziario è iniziato nel 2020 e ad oggi ha permesso di rilasciare sul territorio emiliano-romagnolo 80000 femmine del parassitoide esotico. Quest'anno saranno rilasciati 60000 insetti distribuiti in 300 siti, 60 dei

quali sono ubicati a Modena. Come già ricordato in altre occasioni, per valutare la piena efficacia del parassitoide introdotto, occorrerà attendere il tempo necessario affinché questa specie possa insediarsi, diffondersi e moltiplicarsi raggiungendo un equilibrio con la popolazione di cimice asiatica. Se per il momento non è possibile fare previsioni su quando questo avverrà si può certamente affermare che i due anni trascorsi dai primi rilasci inoculativi non sono certamente sufficienti. È tuttavia possibile fare un primo bilancio dei primi due anni del programma di lotta biologica, grazie ai monitoraggi avviati sul territorio regionale. Anche nel 2021, come nel biennio precedente, sono stati svolti infatti monitoraggi per verificare l'impatto sulle uova di *H. halys* di *T. japonicus* e delle altre specie di parassitoidi oofagi e la loro distribuzione sul territorio regionale. Nel corso dei monitoraggi sono state raccolte ovature sia di *H. halys*, che di altri pentatomidi. I punti in cui è avvenuta la ricerca di ovature sono stati individuati sia in ambito agricolo che in ambito urbano ma comunque sempre in contesti situati in prossimità di aree agricole. I monitoraggi sono stati svolti sia in siti in cui nel corso dell'anno, o nell'anno precedente, erano stati effettuati rilasci nell'ambito del programma di lotta biologica, sia in siti non oggetto di rilasci. Ogni ovatura trovata è stata prelevata ed esaminata dai ricercatori dell'Università di Modena e Reggio Emilia e dell'Università di Bologna. In totale sono state raccolte sul territorio regionale 1744 ovature di pentatomidi, delle quali 1163 in provincia di Modena, per un totale 51144 uova ispezionate.

Nel complesso il 14% delle uova di *H. halys* è risultato parassitizzato e il 30% non è schiuso a causa di altri fattori non direttamente imputabili alla parassitizzazione. Tra le specie di parassitoidi, quella più rappresentata continua ad essere l'autoctono *Anastatus bifasciatus* che da solo rappresenta il 54% dei parassitoidi ritrovati, seguito dalle due specie esotiche *Trissolcus mitsukurii* e *T. japonicus* che complessivamente rappresentano poco meno del 40% dei parassitoidi ritrovati. Al di là dell'impatto dei parassitoidi sulle uova di cimice asiatica, certamente ancora troppo basso per avere un effetto rilevante sulle popolazioni del fitofago, dalle indagini sono emersi tre aspetti che consentono di dare una prima valutazione positiva del programma di lotta biologica e in particolare si può affermare che la specie introdotta attraverso i rilasci inoculativi:

1. **si è riprodotta nella maggior parte dei siti di rilascio.** Infatti, il parassitoide è stato ritrovato nel 70% dei siti in cui sono stati condotti monitoraggi approfonditi che hanno permesso di raccogliere numeri elevati di ovature.



2. **ha superato l'inverno.** Nel corso del 2021 *T. japonicus* è stato infatti ritrovato in siti in cui era stato rilasciato l'anno precedente.

3. **si sta diffondendo naturalmente.** Sono state ritrovate ovature parassitizzate anche a distanza di 2km dal sito di rilascio più vicino.

Alla luce di queste informazioni, considerando che i siti di rilascio in provincia di Modena coprono tutta l'area che va dalla pianura fino alla pedecollina e che quest'anno saranno effettuate altre introduzioni è possibile affermare che la specie esotica *T. japonicus* sia ben diffusa nella nostra provincia. I monitoraggi delle ovature, che continueranno anche nei prossimi anni, consentiranno di seguire l'evoluzione della situazione. L'auspicio è che possa presto aumentare in modo consistente la percentuale di uova di cimici parassitizzate.

## Cecidomia dei frutti del pero: interessanti prospettive dalla sperimentazione

*Sono in corso prove sperimentali per valutare l'efficacia di trappole innescate con feromoni sessuali di Contarinia pyrivora, i primi risultati sono incoraggianti.*



Tra i limiti alla difesa di questo fitofago (per approfondimenti si rimanda al Notiziario sull'annata agraria 2021) emerge certamente la mancanza di strumenti efficaci per rilevare la presenza e la dinamica di popolazione dell'insetto. Infatti, le trappole cromotropiche bianche utilizzate per monitorare la presenza di tentredine in pereto, ad oggi utilizzate anche per il monitoraggio di *C. pyrivora* si sono dimostrate poco efficienti e totalmente non selettive per il cecidomide. Attualmente le decisioni di intervento sono pertanto prese in base al livello di attacco subito nell'annata precedente e i trattamenti sono posizionati in base alla fase fenologica della pianta. Se questo approccio garantisce buoni risultati in ambito di difesa integrata, dove sono disponibili prodotti ad azione larvicida, non è certamente sufficiente nella difesa biologica dove i prodotti disponibili, avendo azione abbattente o eventualmente deterrente devono necessariamente prevenire le ovodeposizioni. In questo caso poter individuare l'inizio degli sfarfallamenti e la loro dinamica nel tempo risulta di fondamentale importanza. A partire dallo scorso anno il Consorzio Fitosanitario partecipa ad un gruppo di lavoro con altri Enti europei che ha l'obiettivo di testare i feromoni sessuali di *C. pyrivora* identificati nel 2014 dall'Università di

Greenwich (UK). La sperimentazione, attualmente in corso, è iniziata a marzo di quest'anno e ha lo scopo di valutare l'efficacia di trappole innescate con queste sostanze attrattive per il monitoraggio e per la difesa (cattura massale) della cecidomia dei frutti del pero. I risultati di queste prove saranno quindi presentati nelle prossime edizioni del Notiziario. Intanto possiamo affermare che le trappole testate appaiono estremamente selettive e di facile impiego, è quindi probabile che in un futuro prossimo saranno disponibili strumenti specifici per il monitoraggio di questo fitofago.



## Monitoraggio, lotta biologica e reti multifunzionali per un controllo integrato di *Drosophila suzukii*.

Il moscerino asiatico *Drosophila suzukii*, sarà oggetto, anche nella corrente annata, di un articolato programma di lavoro che prevede azioni per una gestione integrata del pericoloso parassita del ciliegio e piccoli frutti.

### 1) Monitoraggio

In primo luogo, si proseguirà con l'attività di monitoraggio, nel periodo Aprile-Luglio, prevista su 7 siti dell'area di coltivazione tipica di Vignola. Si utilizzeranno le trappole Drosotrap® attivate con l'attrattivo Droskidrink per rilevare l'andamento demografico degli adulti, mentre la presenza di ovodeposizioni e larve si valuterà su campioni di drupe di ciliegio. I dati ottenuti verranno utilizzati per dare indicazioni per una corretta e puntuale difesa fitosanitaria a supporto del Bollettino di Produzione Integrata e Biologica della Provincia di Modena.

### 2) Lotta biologica con il parassitoide esotico *Ganaspis brasiliensis*

Prosegue, dopo le prime introduzioni di fine estate 2021, il programma di rilascio di ***Ganaspis brasiliensis***, il parassitoide larvale specializzato su *D.suzukii*, di origine Giapponese. Si tratta di un programma nazionale coordinato dal CREA – DC con autorizzazione del Ministero della transizione ecologica (MITE). A seguito dei rilasci dello scorso anno, sono stati realizzati controlli in laboratorio dai ricercatori entomologi dell'Università di Bologna (partner del progetto insieme al Servizio Fitosanitario Regionale) su campioni di frutti spontanei, che hanno evidenziato il ritrovamento dei primi esemplari di *G. brasiliensis* (che quindi è stato in grado di riprodursi nel nostro ambiente) oltre che del parassitoide esotico ***Leptopilina japonica*** (già presente in Trentino) che potrebbe dare un ulteriore contributo al controllo naturale di *D.suzukii*. Nella corrente annata sono previsti 20 rilasci in Emilia – Romagna di cui almeno 10 verranno realizzati in Provincia di Modena, in aree rifugio con specie attrattive per il moscerino asiatico (more, mirabolani, sanguinello ecc.) nei pressi di ceraseti nella zona di Vignola e nell'Appennino. Il programma sarà articolato in tre fasi di rilascio per ciascun sito (fine maggio, fine giugno, fine agosto). L'obiettivo è quello di intercettare l'ospite *D.suzukii* nelle fasi più idonee (raccolta del ciliegio, presenza elevata autunnale).

### 3) Reti multifunzionali

Prosegue l'attività di ricerca di diversi modelli di rete multifunzionale, avviata nel 2021 negli impianti realizzati nell'area sperimentale dell'ex Impresa Mancini" del Comune di Vignola, in collaborazione con il Consorzio della Ciliegia e dell'Università di Bologna. Verranno valutati diversi modelli di protezione (monoblocco, monofila) e diversi materiali di copertura (es. doppio strato, monostrato ultrafitto). In particolare si indagherà sulla loro influenza nel controllo del cracking dei frutti, di *D.suzukii* ed altre avversità del ciliegio (e conseguente riduzione nell'impiego di prodotti fitosanitari) oltre che il loro ombreggiamento e ed il relativo impatto sulla fisiologia della pianta.



A sinistra, rilasci del parassitoide *G. brasiliensis* per il controllo di *D.suzukii* (2021)

A destra reti multifunzionali antinsetto su ciliegio



**NOTIZIARIO FITOPATOLOGICO N.1/2022  
FRUTTICOLE**

---

Al fine di migliorare il servizio di consegna, preghiamo gli utenti di segnalarci ogni eventuale rettifica per aggiornare l'indirizzario di riferimento

Il notiziario è consultabile anche sul sito internet  
***www.fitosanitario.mo.it***

**CONSORZIO FITOSANITARIO PROVINCIALE DI MODENA**

*Via Santi, 14 – Direzionale Cialdini 1 – Tel. 059-243107*

*Autorizzazione del Tribunale di Modena n.516 del 5 luglio 1971*

*Direttore responsabile: Dr. L. Casoli*

Sped. Abb. Post. Art. 2 comma 20/C Legge 662/96 – Filiale E.P.I. di Modena  
Notizie Due soc.coop. Via Malta, 40 -Modena

