

Tecnica di monitoraggio

di LUCA CONTE E CLAUDIO PARAVANO

Ovvero come tenere sotto controllo i fitofagi e i patogeni che attaccano le colture

Il monitoraggio (dall'inglese *to monitor* = controllare) è quella pratica che periodicamente permette di valutare sulle colture la presenza di qualcosa che si vuole conoscere.

Nell'ambito del controllo degli organismi dannosi, si tratta di un'operazione fondamentale per accertare la presenza e la dinamica di popolazione dei fitofagi, dei patogeni e dei loro nemici naturali. Infatti essa consente di individuare:

- la comparsa di organismi dannosi sulla coltura (es. insetti, acari) o dei sintomi della loro presenza (es. funghi, batteri);
- il momento in cui introdurre gli ausiliari (attivazione del controllo biologico);
- il momento in cui effettuare un eventuale trattamento antiparassitario (attivazione del controllo diretto);
- il momento in cui attivare misure correttive o soluzioni alternative alla tecnica di controllo impiegata fino a quel momento (cambio di strategia);
- se riferito al clima, il monitoraggio consente di verificare se le condizioni di temperatura ed umidità dell'aria presenti nell'ambiente colturale sono favorevoli o meno all'attività degli organismi dannosi e dei loro nemici naturali (questo aspetto verrà approfondito nel prossimo numero).

Il riconoscimento delle specie

È il requisito di base per eseguire con profitto il monitoraggio: se manca questo presupposto, non si riuscirà mai a gestire bene la difesa delle colture.

Il monitoraggio non ha senso e non produce benefici se chi lo esegue non sa riconoscere e distinguere fra loro i vari organismi (dannosi ed utili) che popolano le colture. Per esempio, nella coltivazione di molte solanacee e cucurbitacee è troppo poco sapere di avere le colture infestate dalla "mosca bianca" o "dal'afide verde": nel caso della mosca bianca si potrebbe trattare sia di *Bemisia tabaci* (mosca bianca del tabacco), sia di *Trialeurodes vaporariorum* (mosca bianca delle serre); nel caso dell'afide verde si potrebbe trattare sia di *Myzus persicae* (afide verde del pesco), sia di *Macrosiphum euphorbiae* (afidone della patata), sia di *Aphis gossypii* (afide delle cucurbitacee).

Pertanto, se non si conoscono le caratteristiche dei parassiti delle colture e dei rispettivi nemici naturali, difficilmente si potrà individuare una strategia di difesa adatta al proprio, specifico, problema: per esempio la scelta della tecnica, dell'ausiliare o dell'antiparassitario da impiegare. Infatti, ci sono parassiti verso i quali alcuni fitofarmaci sono poco efficaci (per esempio, il piretroid è sempre meno attivo su *Aphis gossypii*, mentre riesce ancora a controllare bene *Macrosiphum euphorbiae* e *Myzus persicae*), così come ci sono ausiliari che control-



Sorelle, cugine o semplici conoscenti? Trialeurodes e Bemisia pur essendo della stessa famiglia appartengono a specie diverse e, nella pratica di campo, vengono controllate con introduzioni ripetute di due diversi parassitoidi.

lano con efficacia solo alcuni parassiti (per esempio, il parassitoide *Eretmocerus mundus* controlla *Bemisia tabaci* e non *Trialeurodes vaporariorum*, allo stesso modo il parassitoide *Aphidius ervi* controlla *Macrosiphum euphorbiae* e non *Aphis gossypii*, né *Myzus persicae*).

Inoltre, il fatto di non sapere riconoscere le specie non permette di avvantaggiarsi dell'attività di molti organismi utili, spontaneamente presenti sul luogo, proprio perché non si è consapevoli della loro presenza, cosa che, al contrario, consentirebbe di gestire la difesa delle colture in modo più efficace ed economico. Non è raro incontrare agricoltori che scambiano una larva di crisopa o di coccinella per un organismo dannoso, semplicemente perché di brutto aspetto! A tale proposito sono stati pubblicati alcuni validi manuali su cui erudirsi (vedi elenco

alla fine del testo) e la cosa migliore è abbinare la teoria alla pratica e quindi esercitarsi nel riconoscimento con osservazioni sul campo, magari facendosi aiutare (per imparare) da professionisti del settore e munendosi di un'adeguata strumentazione (lente portatile e/o microscopio).

Il motto è "conoscere per operare in modo consapevole ed autonomo".

La tecnica di monitoraggio

È importante che l'agricoltore sia consapevole che, fra le tante cose da fare in azienda, quella del monitoraggio non può essere una pratica secondaria, cioè da eseguire solo se avanza tempo, ma un'operazione ordinaria. Trascurare la sorveglianza delle colture anche per solo 15 giorni, può comportare gravi rischi: per esempio, in questo lasso di tempo ed in assenza di fattori limitanti (es. un'adeguata presenza di nemici naturali), le popolazioni di molte specie di acari, aleirodidi, afidi, tripidi, lepidotteri, funghi sono capaci di svilupparsi a livelli tali per cui il controllo coi mezzi ammessi in agricoltura biologica diventa molto problematico e costoso. Pertanto il monitoraggio dovrebbe essere eseguito almeno una volta la settimana, meglio se stabilendo un giorno ed un orario fisso.

È possibile ideare da soli un programma di monitoraggio, adattato alle proprie esigenze, prendendo spunto da questa sequenza di suggerimenti:

1. Prima di tutto bisogna determinare le finalità del monitoraggio, cioè stabilire cosa si vuole conoscere: per esempio, individuare il momento della comparsa sulla coltura di un insetto o dei suoi nemici naturali, quantificare con precisione l'entità delle loro popolazioni, migliorare le proprie conoscenze sulla biologia o il comportamento di un particolare organismo.
2. È bene stabilire *a priori* quali sono gli organismi su cui eseguire le osservazioni: monitorare più di 5-6 cose per volta potrebbe diventare troppo impegnativo e dispersivo. Meglio fare poco, ma farlo bene.
3. Occorre anche decidere se, oltre ai parassiti, ci sono altre variabili che necessitano di essere monitorate: per esempio, potrebbe essere interessante correlare la comparsa di un insetto o dei sintomi di una malattia con una fase fenologica della pianta, oppure con le fluttuazioni della temperatura e dell'umidità dell'aria.
4. Occorre stabilire la frequenza dei rilevamenti: come già detto, essi dovrebbero essere effettuati a cadenza settimanale, ma è possibile che nel corso della stagione il loro numero debba essere aumentato o diminuito in funzione del clima, del grado d'infestazione delle colture e di altre variabili. Per esempio, la frequenza d'esecuzione del monitoraggio potrebbe essere ridotta nel periodo in cui le piante sono in una fase fenologica poco sensibile agli organismi dannosi; dovrebbe, invece aumentare nei periodi in cui le popolazioni dei parassiti sono vicine alla soglia di danno economico e quando vengono effettuate introduzioni di ausiliari.
5. Occorre determinare quali sono le zone della coltura da ispezionare ed il numero di piante da osservare. In sostanza, bisognerebbe controllare un numero di piante sufficiente a fornire una stima veloce, ma allo stesso tempo rappresentativa di tutta la coltura. È ovvio che maggiore sarà il numero di rilievi, più precise ed affidabili saranno le informazioni raccolte, ma questo, purtroppo, dev'essere conciliato col tempo che si ha a dis-



Sarà anche strano, ma c'è chi ancora scambia un insetto utile per nocivo soltanto perché non tanto bello da vedere. Povera coccinella!



Uno dei requisiti di base per eseguire bene il monitoraggio è saper riconoscere gli organismi utili e quelli nocivi che popolano le colture.



Molti organismi che popolano le colture sono piccolissimi: pertanto conviene portare sempre con se una lente tascabile



La frequenza dei rilievi dovrebbe aumentare nei periodi in cui vengono effettuate le introduzioni di ausiliari.



Bisogna controllare un numero di piante sufficiente a fornire una stima che sia veloce e rappresentativa di tutta la coltura.

posizione e con l'esigenza di praticità. In mancanza di esperienze di riferimento, all'inizio si procederà per tentativi finché non si sarà capito qual è il numero giusto di piante da ispezionare per ottenere un rilievo rappresentativo: potrebbe essere un valore che spazia dal 2 al 5% delle piante del campo. Di norma, la localizzazione dei punti di rilevamento dovrebbe avvenire all'interno di un'ipotetica griglia che permetta di mantenere omogeneità nelle osservazioni.

6. Poi bisogna determinare le parti della pianta da controllare: questo tipo d'osservazione dipende molto dal comportamento e dal ciclo biologico dell'organismo bersaglio del monitoraggio. Per esempio, se si dovrà monitorare la presenza degli acari si controlleranno soprattutto le foglie, nel caso dei tripidi e delle tetrine dei fruttiferi i fiori, nel caso degli elateridi le parti sotterranee della pianta (radici, tuberi, bulbi), nel caso dell'oidio le foglie, nel caso della carpocapsa si controlleranno i frutti. Inoltre ci sono molti casi in cui sarà necessario controllare più parti della pianta: per esempio nel caso della cidia del pesco si controlleranno sia i giovani rami che i frutti, nel caso dei miridi e degli afidi le foglie, i fiori ed i frutti, per quanto riguarda le virosi verranno monitorate soprattutto le foglie ed i frutti.

7. Poi è importante individuare un sistema per la raccolta dei dati che sia efficace e allo stesso tempo facile da usare sul campo. Secondo le esigenze si può passare dagli appunti su un semplice block notes alla compilazione di tabelle per l'analisi statistica. Dopo aver elaborato i dati e tratto le debite conclusioni,



La scelta di quali parti della pianta bisogna controllare dipende dal comportamento e dal ciclo biologico degli organismi bersaglio.



In molti casi è fondamentale individuare un sistema per la raccolta dei dati che sia efficace e allo stesso tempo facile da usare sul campo.

È bene evitare di eseguire il monitoraggio ed altre operazioni passando da una coltura già infestata ad un'altra ancora indenne: dopo aver visitato un appezzamento già attaccato da organismi dannosi, si potrebbe fungere da vettore per alcuni di loro (per es. acari, afidi, tripidi) trasportandoli sui vestiti, sugli attrezzi, sulla pelle.





A fine inverno/inizio primavera, è vantaggioso ispezionare le aree più calde della serra: è lì che i fitofagi possono moltiplicarsi più rapidamente, ma è anche lì che ci sono le condizioni migliori per l'attività dei loro nemici naturali.

occorre archiviare con ordine le informazioni raccolte per poterle agevolmente consultare all'occorrenza.

8. Infine, attraverso la pratica e l'esperienza, occorre sempre cercare di migliorare la tecnica di monitoraggio per renderla sempre più affidabile ed idonea alle proprie esigenze conoscitive ed operative.

Associazione Esàpoda C.P. 203 - 31100 Treviso

Nel prossimo numero parleremo degli strumenti che si possono usare per eseguire con profitto il monitoraggio: la lente portatile, le trappole cromotropiche e a feromoni, il termoigrografo, il retino entomologico ed altro.

Letture consigliate

Per il riconoscimento degli organismi dannosi:

Tutti volumi della collana *Schede Fitopatologiche* edita da L'Informatore Agrario, Verona.

Collana schede tecniche per l'agricoltura biologica: la coltivazione biologica della fragola; la coltivazione biologica dei piccoli frutti; il controllo delle malattie e dei fitofagi in orticoltura biologica. Le schede sono distribuite in Italia da AIAB.

AA.VV. (1996) - *I principali virus delle piante ortive*. Edagricole, Bologna, 206 pp. ■

Per l'impiego degli insetti ed acari utili:

Conte L., Dalla Montà L., Guido M. (2001), *Insetti utili per le colture protette*. Ed. L'Informatore Agrario, Verona, 114 pp.

BANCO MULTIFUNZIONE

CUOCI-CONCENTRATORE, STERILIZZATORE, PASTORIZZATORE

**minimo spazio di ingombro
bassi costi di investimento**

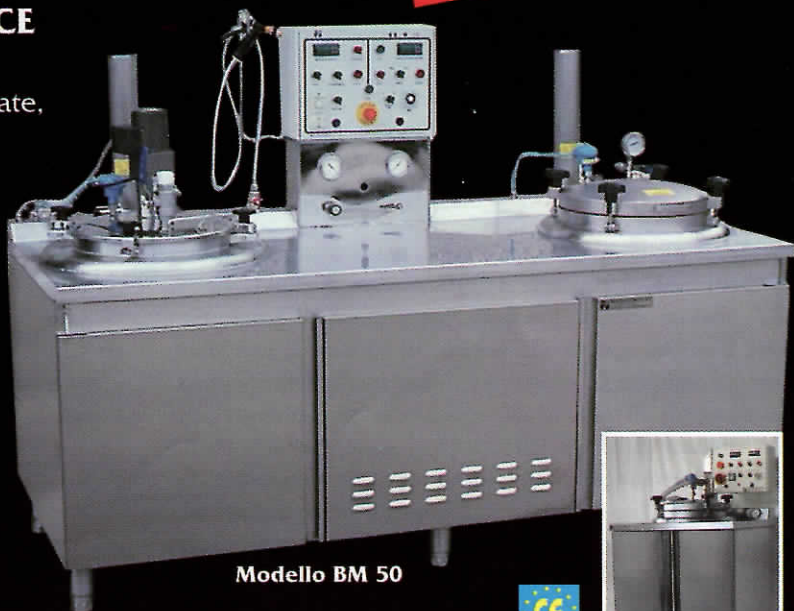
COMPLETO, VELOCE, EFFICACE

Impianto compatto e veloce ideale per la produzione di sciroppi, marmellate, nettari di frutta, sughi, salse, patè, sott'olii e sott'aceti, soffritti, formaggi e quant'altro necessita di tali processi

Cuoce e concentra in sottovuoto a bassa temperatura conservando tutte le proprietà organolettiche degli alimenti ed evitando l'ossidazione e la cristallizzazione delle parti zuccherine

Sterilizza* e pastorizza con sistema di compensazione pressione evitando l'apertura accidentale del barattolo e permettendo l'uso di contenitori di qualsiasi materiale resistente alle alte temperature (130°C)

*escluso BM20



Modello BM 50



Modello BM 20



FRIGOJOLINOX

Z.I. Campobasso - Tel. 0874 66319 Fax 0874 62052
www.frigojollinox - info@frigojollinox.it

TECNOLOGIA

QUALITÀ

TRADIZIONE

Il monitoraggio: sempre all'erta

di CLAUDIO PARAVANO E LUCA CONTE*

Passiamo in rassegna gli strumenti ed i mezzi per attuare questa fondamentale strategia

Nel precedente numero di Bioagricoltura abbiamo trattato i principi e i concetti di base del monitoraggio, inteso come fondamentale strategia di difesa contro fitofagi e crittogame. In questo numero ne passiamo in rassegna gli strumenti, intesi come attrezzature e conoscenze biologiche.

La lente portatile

Questo strumento è veramente utile per compiere osservazioni in campo. Con esso è possibile osservare fitofagi ed ausiliari, nonché ciò che consegue dalla loro attività o ciclo biologico (danni, esuvie, escrementi, individui predati o parassitizzati). Per iniziare può essere sufficiente una lente da 10 ingrandimenti (10X) da tenere sempre a portata di mano. In seguito sarebbe bene usare anche una lente più professionale da 20-25X-eccezionale per osservare, ed eventualmente classificare, direttamente in campo acari ed insetti di piccole dimensioni, nonché alcune fruttificazioni fungine.

I segnali

Se le superfici da sorvegliare sono estese e se durante il monitoraggio è stato notato qualcosa d'importante su alcune piante (ad esempio un nuovo focolaio d'insetti, sintomi particolari, organismi che non si conoscono), sarebbe bene contrassegnare la pianta o la zona interessata con un nastro colorato, in modo da riconoscerla facilmente in una successiva ispezione.

La flora spontanea

Per quanto strano possa sembrare, le erbe infestanti sono formidabili indicatori della presenza di alcuni fitofagi. Se ci si trova all'interno, o nei pressi, di una coltura e si nota la presenza di flora spontanea, conviene sempre dare un'occhiata: alcune specie ospitano, in una determinata fase del loro ciclo biologico, gli stessi organismi dannosi che possono attaccare le colture e pertanto sono d'aiuto nel predirne un'imminente invasione; allo stesso modo, possono essere il "trampolino di lancio" verso le colture per molti ausiliari. Per questi motivi, prima di estirparle, sarebbe bene fare un'analisi dei costi e dei benefici.

Per esempio, quando un fitofago viene controllato con successo in una fase precoce del ciclo colturale, può accadere che i suoi nemici naturali siano costretti ad abbandonare le piante a causa della scarsità di cibo che si viene a creare. Tuttavia, molti di loro ri-



Foto 1. Non basta semplicemente aguzzare la vista per riconoscere gli organismi che frequentano le colture, ma occorre anche una lente d'ingrandimento (da 25X a sinistra, da 10X a destra)

escono a sopravvivere a spese di altri organismi sulla flora spontanea cresciuta nelle vicinanze e così sono in grado di intervenire in caso di successive infestazioni. Per alcuni ausiliari polifagi (miridi, antocoridi, sirfidi, molti fitoseidi, alcuni parassitoidi, eccetera) esistono molte piante spontanee in grado di soddisfare temporaneamente i loro bisogni nutrizionali sia direttamente (in quanto produttrici di polline, nettare e succhi vegetali), sia indirettamente (in quanto ospiti di prede o vittime alternative). Per esempio, l'erba morella (*Solanum nigrum*) è un'eccezionale pianta ospite per i miridi predatori dei generi *Dicyphus* e *Macrolophus*; l'amaranto (*Amaranthus* spp.) in fioritura si riempie spesso di adulti di coccinelle, mentre in primavera viene attaccato da *Aphis fabae* che richiama in loco molti predatori.

Foto 2. Se notiamo qualcosa d'importante su una foglia è bene contrassegnarla con un nastro colorato, in modo da riconoscerla facilmente in una successiva ispezione





Foto 3. L'erba morella è un'eccellente pianta ospite per i miridi predatori dei generi *Dicyphus* e *Macrolophus*, ma può dare anche utili indicazioni sulla presenza di *Aphis gossypii*



Foto 4. Le foglie dello stramonio sono molto appetite dagli adulti di *altica* e danno informazioni preziose per prevedere l'attacco ad un'imminente coltivazione di crucifere

Possiamo dunque considerare le infestanti anche come indicatori della presenza di fitofagi e predatori/parassitoidi e non solo come qualcosa di dannoso. Naturalmente non bisogna esagerare: la quantità di malerbe da preservare non dovrebbe mai limitare la produttività delle colture e quelle infette da virus vanno riconosciute ed eliminate. La loro presenza può essere maggiormente tollerata in aree marginali non produttive.

Il retino entomologico

Si tratta di un attrezzo a forma d'ombrello capovolto nel quale, in seguito allo scuotimento della vegetazione con un bastone, si raccolgono gli insetti (utili e dannosi) che cadono dalla pianta: in questo modo è possibile avere un'idea dell'entomofauna che popola la coltura. Normalmente questo attrezzo si adotta nel monitoraggio dei frutteti, perché le operazioni di scuotimento sui rami lignificati danneggiano poco le piante. Questo tipo di rilievo va eseguito con una frequenza che dipende dalle necessità del monitoraggio, su un campione di piante omogeneamente distribuito nella coltura.

Le trappole a feromoni

Le trappole a feromoni hanno forme diverse a seconda delle ditte produttrici e dell'insetto da monitorare. Sostanzialmente hanno l'aspetto di una "casetta", la cui base è cosparsa internamente con una sostanza collosa; al centro viene posizionato un erogatore di caucciù per diffondere delle sostanze di sintesi molto volatili, simili a quelle prodotte dalle femmine in natura quale richiamo per l'accoppiamento: in questo modo attirano i maschi della stessa specie, che restano invischiati. Sono necessarie per monitorare le popolazioni di diverse specie di lepidotteri, ossia per verificare la

Foto 5. Coccinelle felicemente a pranzo su una pianta di farinaccio: il menu del giorno è *Aphis fabae*



loro presenza nell'ambiente ed individuare con certezza i periodi di attività. Sulla scorta di queste informazioni sarà quindi possibile attivare le opportune misure di controllo (per esempio, dei trattamenti con *Bacillus thuringiensis* o col Virus della granulosa, oppure l'impiego di reti anti insetto nelle colture protette).

Le trappole, che devono essere opportunamente numerate e posizionate nella coltura, vanno controllate almeno una volta la settimana, contando e rimuovendo con una spatolina gli adulti eventualmente catturati; bisogna poi annotarne il numero e la data del rilievo in un'apposita scheda, da cui sarà possibile dedurre la dinamica di popolazione, magari anche per mezzo di un semplice grafico. L'erogatore emana il feromone per circa un mese, poi va sostituito, salvo particolari istruzioni da parte della ditta produttrice.

In generale, si consiglia di utilizzare:

- nelle colture protette due trappole ogni 1000-1500 mq più una da mettere all'esterno, posizionandole ad altezza d'uomo e riparate dalla luce diretta del sole;

- . in orticoltura di pieno campo e frutti-viticultura 2 trappole per 1 ha, 3 per 2 ha, 4 per 3 ha, 5 per 4 ha, ecc., anch'esse posizionate ad altezza d'uomo e riparate dalla luce diretta del sole.

Una volta che è stata acquisita una certa esperienza sull'andamento delle infestazioni nella propria azienda e nell'esecuzione del monitoraggio, sarà possibile ridurre il numero di trappole impiegate.

Le trappole cromotropiche

Si tratta di tabelle bianche o colorate, ricoperte con una colla particolare, che sfruttano il potere attrattivo di alcuni colori per gli insetti.

Nelle colture protette si impiegano trappole cromotropiche az-

Foto 6. Le previsioni meteo non danno certezze, ma se riferite ad un'area ristretta sono utili per decidere se, e quando, eseguire un intervento antiparassitario

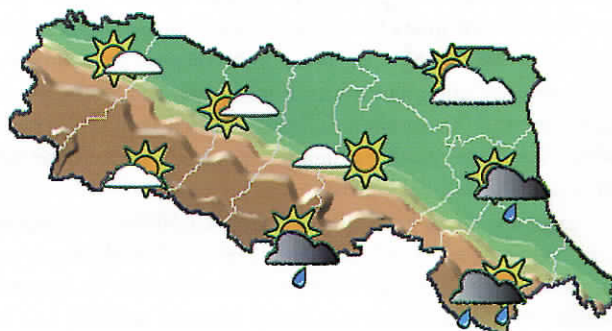




Foto 7. Le trappole cromotropiche sono utili, ma non selettive e in questa foto lo si nota dalle centinaia di insetti (dannosi e non) che si vedono spiccicati: per questo motivo ad un certo momento vanno rimosse

zurre, che sono specifiche per la cattura degli adulti di tripidi; quelle gialle che, oltre ai tripidi catturano anche anche adulti di mosca bianca, minatori fogliari, afidi, sciaridi, miridi, cicaline e molti altri insetti, anche utili, fornendo un'idea generale su ciò che popola le colture.

In pieno campo si usano quelle bianche per il monitoraggio delle tentredini del pero (*Hoplocampa brevis*) e del susino (*Hoplocampa minuta* e *Hoplocampa flava*). Nelle colture protette si usano 5-6 trappole ogni 1000 mq: esse vanno posizionate 30 cm circa sopra le piante e vanno controllate almeno una volta la settimana. Quando il numero di insetti invischiati è così elevato da renderne difficile il riconoscimento e da impedire il corretto funzionamento della trappola, questa va sostituita.

Per il monitoraggio delle tentredini, si consiglia di usare 3 trappole di colore bianco per ettaro, nel caso di frutteti a filari (frutticoltura intensiva); si consiglia, invece, una trappola per pianta in caso di alberi ad alto fusto tipici della frutticoltura estensiva. A differenza delle altre trappole cromotropiche, queste vanno collocate sulla parte esterna della chioma delle piante ad altezza uomo.

Le trappole cromotropiche non sono selettive e possono attirare e catturare anche gli adulti di molte specie utili (predatori, parassitoidi e pronubi); pertanto ad un certo momento vanno rimosse.

Le trappole cromotropiche sono sicuramente utili, ma mai abbastanza affidabili da esonerare l'agricoltore dal controllo visuale della coltura che, pertanto, dovrà proseguire con la frequen-

Foto 9. In pieno campo sarebbe bene che il termoigrografo fosse posizionato all'interno di un'apposita capannina



Foto 8. Nelle colture protette l'uso del termoigrografo è fondamentale, in particolare nella prevenzione degli attacchi fungini e quando si usano insetti ed acari utili

za prevista: vanno considerate come uno strumento che integra, non sostituisce, le informazioni ottenute dall'osservazione diretta della vegetazione.

Matita e block notes

È bene abituarsi a prendere appunti su un piccolo block notes da tenere nel taschino della camicia (assieme alla lente): la giornata di lavoro può essere molto lunga e le cose da fare, vedere e ricordare sono tantissime.

Il monitoraggio dei fattori ambientali

Spesso ci si dimentica che le piante e gli organismi che le popolano sono esseri viventi e pertanto possono vivere solo in ambienti che possiedono determinati requisiti. Ogni specie si sviluppa nell'ambito di un determinato intervallo di temperature, e può riprodursi in uno ancora più ristretto, che a sua volta include un valore ottimale a cui l'organismo risponde con la massima efficienza. Lo stesso discorso è valido se si considera l'umidità dell'aria, il fotoperiodo, la pressione atmosferica, la disponibilità di cibo e molti altri fattori, ognuno dei quali interagisce con gli altri modificando il comportamento dell'organismo.

Il pluviometro

Si tratta di un contenitore graduato che permette di rilevare la piovosità verificatasi in azienda; va sistemato all'aperto in un luogo libero da ostacoli o barriere e va controllato dopo ogni pioggia;

Foto 10. Il pluviometro è un attrezzo semplicissimo che fornisce informazioni utili per la gestione dei trattamenti antiparassitari e la previsione degli attacchi fungini





Foto 11. Il retino entomologico è un prezioso ausilio per il monitoraggio dell'entomofauna dei frutteti, dei vigneti e delle siepi

dopodichè va svuotato e i millimetri di pioggia riscontrati vanno annotati su un'apposita scheda (anche in questo caso è possibile ricavare un grafico dai dati).

Il pluviometro è uno strumento molto utile per capire se le piante si trovano in una situazione di rischio rispetto ad un'infezione fungina o batterica a causa dell'eccessiva piovosità, oppure se un fitofarmaco appena distribuito (rame, *Bacillus thuringiensis*, ecc.) è stato dilavato dalla vegetazione e se quindi si rende necessario un nuovo trattamento: qualora la pioggia sia stata particolarmente intensa (più di 20 mm), sarà opportuno ripetere l'applicazione del prodotto.

Le previsioni meteorologiche

Sono utili per potersi regolare al meglio sulla convenienza ad effettuare un trattamento antiparassitario; esse non danno certezze, ma se riferite ad un'area ristretta sono sufficientemente affidabili ed aiutano l'agricoltore a decidere se e quando eseguire un intervento. Per esempio un'alta probabilità di pioggia può rendere conveniente un trattamento con rame sulla vite e sul pomodoro da salsa (contro la peronospora), oppure sul melo (contro la ticchiolatura); oppure può suggerire di posticipare l'intervento con *Bacillus thuringiensis*. Una migliore pianificazione della difesa antiparassitaria in base ai dati meteorologici, può comportare un risparmio economico consistente.

Foto 12. Con le trappole a feromoni è possibile verificare la presenza ed i periodi di attività di diverse specie di lepidotteri in modo da far funzionare per tempo le opportune misure di contenimento



In tutte le regioni, e in molte province, ci sono enti preposti a fornire queste informazioni (osservatori agrometeorologici) tramite la televisione (televideo), via fax o con i più moderni ad attuali sistemi informatici (internet); inoltre non sono pochi quelli che, assieme alle previsioni meteo, forniscono anche suggerimenti operativi specifici per l'agricoltura biologica.

Il termoigrografo

Si tratta di un attrezzo portatile in grado di registrare (su carta se di tipo "a pennino" o in memoria se di tipo "digitale") tutte le variazioni di temperatura ed umidità dell'aria, ora per ora e giorno per giorno; può essere utilizzato sia nelle colture protette, sia in pieno campo (in questo caso deve essere protetto, dalle intemperie e dall'insolazione diretta, in una capannina meteorologica).

L'uso del termoigrografo è fondamentale, perché la conoscenza dei soli valori massimi e minimi giornalieri può non bastare, ma occorre sapere per quante ore al giorno viene superata una particolare soglia e da quanto tempo questa situazione si sta verificando. Ci sono almeno cinque motivi per cui tutto ciò è importante:

1. per capire quando il clima è sfavorevole alla crescita ed alla produttività delle colture, anche perché è risaputo che una pianta stressata è più sensibile agli attacchi dei parassiti. Per esempio, lo sviluppo vegetativo della fragola e delle principali solanacee e cucurbitacee coltivate in serra si arresta a temperature superiori ai 33-35°C; di conseguenza, monitorando il numero di ore in cui questo limite viene superato, sarà possibile prevenire o contenere il problema attivando idonee contromisure (aumentando il ricambio d'aria nella serra, imbiancando le coperture, effettuando periodiche bagnature sopra chioma, ecc.);
2. per prevenire la comparsa di malattie parassitarie. Per esempio, la conoscenza di quante ore al giorno, e da quanti giorni, l'umidità dell'aria supera il 90% aiuta a predire una possibile infezione di Botrite (muffa grigia), garantendo più tempo a disposizione per attivare idonee contromisure (migliorare l'arieggiamento della coltura con delle potature verdi, effettuare con tempestività un trattamento fungicida, ecc.);
3. per scegliere l'ausiliario più adatto a risolvere un particolare problema. Per esempio, nel controllo biologico di *Aphis gossypii* (afide delle cucurbitacee) su fragola, solanacee e cucurbitacee, quando le temperature cominciano a superare per 4-5 ore al giorno i 28°C, sarebbe il momento di sostituire il parassitoide *Aphidius colemani* con *Lysiphlebus testaceipes*;
4. per individuare le quantità ottimali d'impiego degli ausiliari in presenza di particolari situazioni. Per esempio, quando l'umidità dell'aria nella fascia alta della vegetazione comincia a scendere al di sotto del 65% per 4-5 ore al giorno, andrebbero aumentate le quantità del predatore *Phytoseiulus persimilis* impiegato nel controllo di *Tetranychus urticae* (ragnetto rosso delle serre), oppure attivare altri metodi di contenimento come, per esempio, ripetute bagnature sopra chioma (vedi l'articolo "Il problema... è la soluzione!" in Bioagricoltura, n. 80, pp. 35-38);
5. per accertare le cause per cui un trattamento antiparassitario diventa problematico. Per esempio, tra fine autunno ed inizio primavera, quando le temperature sono inferiori ai 10°C per molte ore al giorno, un trattamento a base di zolfo contro l'Oidio può rivelarsi inefficace a causa delle temperature troppo basse che impediscono al principio attivo di convertirsi nella fase gassosa che è quella biologicamente attiva. ■

*Associazione Esàpoda, c. p. 203 - Treviso