

# L'INFORMATORE AGRARIO

[www.informatoreagrario.it](http://www.informatoreagrario.it)



Edizioni L'Informatore Agrario

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

# Semiochimici, servono regole di registrazione semplificate

I semiochimici, unitamente agli agenti di controllo biologico e ai prodotti di origine vegetale, possono giocare un ruolo fondamentale nell'applicazione della difesa integrata. Per favorirne una più ampia diffusione in Europa è però necessario arrivare a un processo di registrazione più semplice e meno oneroso dal punto di vista economico

di Marco Tasin

I semiochimici sono sostanze segnale utilizzate da un vasto numero di esseri viventi per comunicare. Tali sostanze svolgono un ruolo importante sia nella comunicazione tra individui di una stessa specie, sia tra individui appartenenti a specie diverse. Tradizionalmente i semiochimici sono stati e sono tuttora utilizzati quali mezzi selettivi e a basso impatto ambientale per il monitoraggio e il controllo di un numero considerevole di insetti fitofagi.

Nonostante la loro tossicità nei confronti dell'uomo e dell'ecosistema sia trascurabile, la diffusione rimane tutt'oggi ristretta a determinate aree agricole. A differenza degli insetticidi tradizionali, caratterizzati da una relativa semplicità di utilizzo, ma purtroppo anche da un elevato numero di effetti indesiderati, **i semiochimici costituiscono un metodo tecnicamente più raffinato, privo di effetti indesiderati, ma che richiede una conoscenza e un'esperienza specifica.** Ciò ha fatto sì che l'adozione di metodi basati sui semiochimici, quali la confusione sessuale, sia avvenuta prevalentemente in aree storicamente sensibili al tema della protezione integrata e dotate di reti di assistenza tecnica sul territorio. In Europa tali aree coincidono spesso con distretti agricoli caratterizzati da una

pianificazione rurale e ambientale condivisa tra le organizzazioni dei produttori, le autorità locali e le istituzioni di ricerca e di supporto tecnico.

Dal 1° gennaio 2014 la lotta integrata diverrà obbligatoria (direttiva 128/2009/Ce) e ogni Stato membro dell'Unione Europea è chiamato a redigere un Piano di azione nazionale. In questo contesto, **i mezzi di difesa alternativi agli insetticidi convenzionali, quali gli agenti di controllo biologico, i prodotti di origine vegetale e i semiochimici, sono ritenuti da un numero crescente di addetti del settore strumenti innovativi per promuovere l'adozione della lotta integrata su grandi superfici.**

A livello legislativo europeo esiste tuttavia una contraddizione di base tra la promozione della lotta integrata e dei relativi mezzi di protezione a basso

impatto e le norme di registrazione di tali mezzi, inclusi i semiochimici. **La legislazione vigente, considerando i semiochimici alla stessa stregua degli insetticidi convenzionali, costituisce purtroppo un ostacolo rilevante nei confronti della diffusione di tali sostanze su vaste aree.**

## Metodi basati sui feromoni sessuali

A livello mondiale la superficie trattata con feromoni sessuali (confusione sessuale, monitoraggio e cattura maschile) è in continua espansione.

La **confusione sessuale** ha dimostrato già da oltre un ventennio, di avere un'efficacia pari o superiore a quella degli insetticidi tradizionali per un ampio numero di fitofagi. Oltre a una soddisfacente prestazione tecnica di campo, la conseguente riduzione nell'uso di insetticidi nei comprensori dove viene utilizzata la confusione è percepita dalla società residente come un contributo importante per il miglioramento della qualità dell'ambiente e della vita in generale.

La tecnica della confusione sessuale è impiegata anche in situazioni di emergenza, laddove si renda necessario contrastare tempestivamente invasioni di specie fitofaghe esotiche.

In certe aree caratterizzate da un eccessivo utilizzo di insetticidi di sintesi tale tecnica è stata adottata come unica misura efficace per controllare specie divenute resistenti oppure per tenere sotto controllo specie fitofaghe indotte. Una volta ristabilita la situazione di normalità la tecnica della confusione viene a volte abbandonata in favore della difesa tradizionale. Tale passo, che può esprimere talvolta l'assenza di una pianificazione ambientale a lungo termine, è spesso motivato da analisi circostanziali che non considera-





no il costo sociale imputabile all'utilizzo degli insetticidi convenzionali.

Uno degli obiettivi attuali, sia della ricerca sia dell'industria, è lo sviluppo di tecnologie innovative in grado di ottimizzare l'efficacia dei metodi basati sui feromoni.

**Accanto agli erogatori tradizionali da applicarsi manualmente, sono recentemente state presentate diverse soluzioni con caratteristiche innovative, quali gli aerosol ad alimentazione elettrica, le microtrappole, i dispensatori a basso rilascio e le paste biodegradabili ad alta densità, ecc.** Queste e altre innovazioni, quali la combinazione di diverse sostanze attive in un unico dispositivo, testimoniano l'attuale impegno di risorse private e pubbliche per promuovere la sostituzione degli insetticidi convenzionali con mezzi a basso impatto ambientale, come i feromoni.

### Allelochimici: stato attuale e prospettive

Recentemente, la sperimentazione sugli **attraenti volatili di origine vegetale (caïromoni)** ha raggiunto risultati d'interesse. Queste molecole, essendo in grado di attrarre entrambi i sessi di specie fitofaghe, sono ritenute potenzialmente utili quali strumenti di monitoraggio e di cattura massale. Concetti innovativi per la protezione delle colture, quali la distorsione dei processi di localizzazione e colonizzazione della pianta ospite mediante l'applicazione di caïromoni vegetali, sono attualmente allo studio in vari Paesi europei.

Oltre alle molecole di origine vegetale, anche alcuni caïromoni di origine microbica sono studiati per questi scopi.

L'attivazione di meccanismi di difesa nelle piante è un altro effetto promosso da segnali volatili. Essi inducono il rilascio di composti che possono rendere la pianta indotta meno accessibile a determinate specie fitofaghe oppure richiamare nemici naturali di specie dannose verso la pianta stessa.

Il feromone sessuale emesso da specie fitofaghe può svolgere anche il ruolo di caïromone, ovvero di un segnale odoroso intercettato e sfruttato dai rispettivi nemici naturali per localizzare l'insetto ospite. Tale fenomeno, quando utilizzato in campo con l'obiettivo di attrarre determinati nemici naturali, contribuisce ad aumentarne il numero all'interno della coltivazione. In taluni casi è stato riportato un effetto sinergico rilevante tra feromoni sessuali con funzione di caïromoni e molecole di origine vegetale o microbica.

Un passo necessario per favorire uno sviluppo dei prodotti a base di allelochimici è la messa a punto di tecnologie per l'ottimizzazione del rilascio dei composti attivi all'interno della coltura da proteggere. Sebbene nell'ultimo decennio siano stati ottenuti dati incoraggianti in tale direzione, per raggiungere questo obiettivo sono necessari ulteriori finanziamenti dedicati a programmi di ricerca a lungo termine.

### Standardizzazione dei metodi di valutazione

Esistono delle difficoltà oggettive nel valutare l'efficacia dei semiochimici in campo. In particolare, per ottenere dei dati affidabili la dimensione delle parcelle sperimentali deve garantire l'indipendenza del/i trattamento/i da fattori quali il vento, la pendenza, le caratteristiche della vegetazione e la presenza di fonti esterne d'infestazione.

Per ovviare all'effetto spesso non quantificabile di questi fattori sui risultati degli esperimenti **è auspicabile la messa a punto di nuovi protocolli sperimentali, che prevedano l'adozione di metodologie per la standardizzazione statistica delle suddette variabili. In questo senso, è stato recentemente approntato un metodo sperimentale per la valutazione di prodotti per la confusione sessuale.**

Tale metodo prevede la copertura di alcune piante con gabbie di rete, all'interno di una parcella trattata con semiochimici e di una non trattata.

Per valutare l'efficacia della confusione si installa nella gabbia una trappola caricata con una femmina vergine e contemporaneamente si liberano nella gabbia un certo numero di maschi non accoppiati. L'effetto confusione viene valutato paragonando il numero di maschi catturati nella gabbia della parcella trattata con il numero di maschi catturati nella gabbia della parcella non trattata. Tale metodo ha dimostrato di essere in grado di eliminare la maggior parte degli effetti indesiderati imputabili ai fattori non controllabili citati in precedenza.

### Alleggerire le procedure di registrazione

Dal 2014, anche a seguito della prevista restrizione nel numero degli insetticidi ammessi, i disciplinari di produzione integrata potrebbero costituire una sfida impegnativa per gli operatori del settore. I semiochimici, unitamente agli agenti di controllo biologico e ai prodotti di origine vegetale, hanno tutte le carte in regola per giocare un ruolo efficace nella riduzione dell'impatto economico dei fitofagi sulle produzioni. **Grazie alle loro proprietà di zero tossicità sull'uomo e sull'ambiente, feromoni e allelochimici possono, come auspicato dall'Unione Europea, contribuire alla tutela della biodiversità degli ecosistemi e alla sicurezza alimentare nel contesto della lotta integrata.**

Va tuttavia ribadito che la legislazione europea, se da un lato ha stimolato l'adozione su vasta scala della lotta integrata, dall'altro non favorisce purtroppo l'entrata sul mercato di mezzi di protezione non tossici come i semiochimici.





Ciò è imputabile al fatto che il legislatore europeo considera i semiochimici alla stessa stregua degli insetticidi, sebbene le loro caratteristiche ecotossicologiche siano totalmente differenti (regolamento Ce 1107/2009).

Il legislatore considera inoltre ogni componente del feromone come una molecola a sé stante, mentre in natura tali componenti singoli non esistono, in quanto gli insetti li emettono unicamente in miscela, pertanto viene richiesta una registrazione separata per ogni componente. Tale procedura, oltre a essere tecnicamente non motivabile, richiede un impegno di risorse non indifferente da parte dei soggetti interessati a registrare nuovi prodotti. Il risultato è che in molti casi la registrazione di nuovi prodotti non può essere portata convenientemente a termine poiché troppo onerosa per le ditte che la richiedono.

Per superare questo problema è indispensabile istituire un tavolo tecnico sui semiochimici, dove le parti interessate a un'espansione del loro utilizzo in Europa (organizzazioni di produttori, organizzazioni di ricercatori e tecnici di campo, membri della Commissione europea dedicate a questo scopo, EFSA, EPPO, OECD, IOBC e altre), possano incontrarsi per **creare una piattaforma comune di lavoro sulla quale proporre dei nuovi regolamenti specifici che favoriscano un processo di registrazione burocraticamente e tecnicamente più leggero di quello attuale.**

Queste nuove proposte di regolamento dovranno essere supportate a livello politico dai membri del Parlamento europeo in vista di una loro inclusione in uno specifico regolamento sui prodotti per il controllo biologico, inclusi i semiochimici. Uno tra i primi passi di questo processo potrebbe essere quello di svincolare i semiochimici dalla definizione di prodotti fitosanitari.

**Marco Tasin**

*Swedish university of agricultural sciences  
integrated plant protection  
Alnarp (Svezia)*

**V** Per commenti all'articolo, chiarimenti o suggerimenti scrivi a:  
[redazione@informatoreagrario.it](mailto:redazione@informatoreagrario.it)

● APPLICAZIONE DELLA DIRETTIVA 2009/128/CE

# Difesa integrata per le colture erbacee

La difesa integrata è un sistema ancora poco applicato sulle colture erbacee e richiede un grande sforzo per la corretta applicazione. Per garantire affidabilità e bassi costi è fondamentale un approccio su due livelli, territoriale (su larga scala) e complementare aziendale quando necessario



di **Lorenzo Furlan,**  
**Vasileios P. Vasileiadis,**  
**Maurizio Sattin**

**L**a direttiva europea sui prodotti fitosanitari 2009/128/CE impone grandi cambiamenti sul loro utilizzo. Il più rilevante consiste nell'obbligatorietà della lotta integrata per tutte le colture a partire da gennaio 2014.

Mentre vi è una lunga tradizione per l'applicazione della lotta integrata nelle colture arboree e sulla vite, poco è noto e applicato per quanto concerne le colture erbacee, in particolare quelle estensive, nonostante la loro maggiore diffusione e il conseguente impatto. Saranno necessari pertanto un apprezzabile sforzo e un cambiamento epocale per raggiungere una corretta applicazione della lotta integrata nelle aziende a seminativi. Per tali colture l'approccio e le soluzioni devono essere tuttavia significativamente diverse da fruttiferi e vite, in considerazione:

● della redditività modesta, per cui

sono necessari degli strumenti di monitoraggio e lotta a basso costo;

- della scarsa disponibilità di manodopera e quindi della necessità di metodi semplici e veloci;
- di un livello tecnico mediamente inferiore;
- delle ampie estensioni su cui applicare la lotta integrata.

Al fine di coniugare affidabilità e bassi costi dell'applicazione della difesa integrata alle colture erbacee è necessaria una procedura su due livelli: territoriale e aziendale.

La **procedura territoriale** utilizza principalmente monitoraggi su larga scala in siti significativi (ad esempio con trappole per gli insetti), che forniscono dati al costo di pochi centesimi per ettaro per individuare le zone a rischio e per supportare modelli di sviluppo dei parassiti legati ai parametri climatici. Questi modelli consentono di conoscere la distribuzione e lo stadio di sviluppo dei parassiti sul territorio a un costo limitato, senza ricorrere a impegnativi e onerosi campionamenti del terreno e delle piante.

La **procedura aziendale** consiste in eventuali campionamenti locali, ove e quando nella fase territoriale siano stati individuati momenti e zone a rischio di danno apprezzabile per un determinato parassita. A ciò va aggiunto il monitoraggio dello stadio di sviluppo della coltura, che può determinare una diversa suscettibilità e quindi diverse necessità di intervento a parità di livello dei fitofagi.

Affinché questo sistema funzioni e consenta un'effettiva riduzione dei costi di produzione e dell'impatto ambientale è necessario che tecnici e agricoltori siano inizialmente preparati sulle tematiche e sull'utilizzo delle informazioni che saranno fornite e che ricevano tempestivamente le indicazioni specifiche sulle azioni da intraprendere.

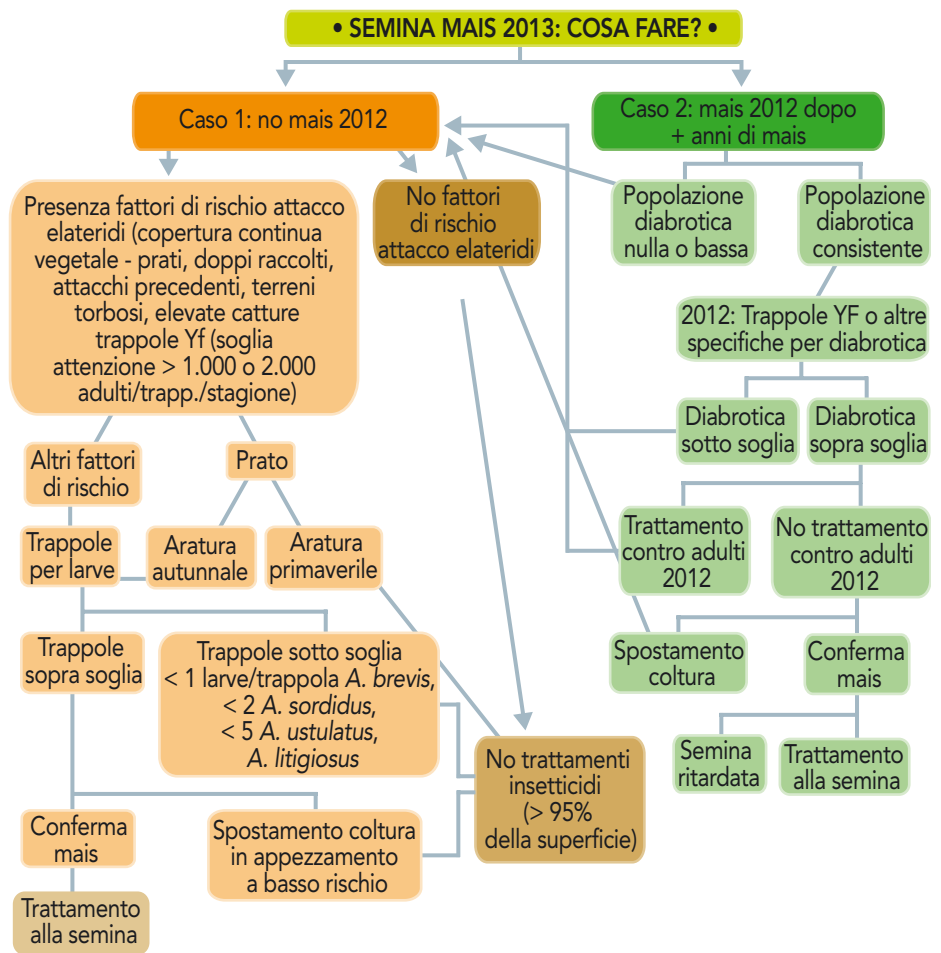
Le possibilità di attuazione della difesa integrata per le principali avversità e relative categorie di fitofarmaci da razionalizzare, nonché i benefici attesi da tale attuazione, sono di seguito riportate.

## Elateridi

I dati pluriennali a disposizione indicano che la **protezione del mais con insetticidi alla semina (geodisinfestanti) non è necessaria per la maggior parte delle aree coltivate**. Infatti la presenza di appezzamenti con elevate popolazioni di fitofagi ipogei risulta molto bassa (ad esempio inferiore all'1% della superficie in un'area a vocazione maicicola come il Veneto) e i fitofarmaci disponibili non sempre si dimostrano efficaci o comunque non aumentano significativamente la produzione (Furlan, 1989; Furlan et al. 2002, 2007, 2009 e 2011; Ferro e Furlan, 2012).

Anche basandosi sui dati di centinaia di parcelle **non è facile trovare differenze statisticamente significative tra parcelle o parcelloni trattati e testimoni non trattati, anche in considerazione delle capacità di compensazione della coltura**. La difesa integrata può essere sintetizzata come rappresentato in figura 1. La procedura territoriale consiste nella gestione di una rete di trappole YATLORF (foto 1) abbinata a una valutazione geostatistica dei dati che consenta di evidenziare nello spazio e nel tempo l'evoluzione delle specie potenzialmente dannose (Burgio et al., 2005; Pozzati et al., 2006). La procedura aziendale di integrazione va effettuata ove vi sia presenza di fattori di rischio, utilizzando specifici strumenti di mo-

**FIGURA 1 - Schema per la difesa integrata dagli elateridi su mais**



nitoreggio, come le trappole per larve (Furlan et al., 2009 e 2011).

**Possibilità di attuazione.** Immediata, ovunque, con buona affidabilità.

**Potenzialità di razionalizzazione fitofarmaci.** La lotta integrata così impostata può consentire una notevole riduzione delle superfici trattate (superiore al 50%).

## Diabrotica

Il rischio di danno da diabrotica si presenta solo su mais in monosuccessione, soprattutto quando prolungata per più anni (Boriani, 2006 e 2008; Reyneri et al., 2009; Sivčev et al., 2009), e solo in aree con popolazioni elevate della specie. Il mais avvicendato non presenta rischi ovunque sia ubicato, così come il mais in monosuccessione in appezzamenti con popolazioni sotto la soglia di danno. Pertanto la lotta integrata si deve basare sulla razionale gestione degli avvicendamenti, supportata dalle informazioni sullo sviluppo e sul livello delle popolazioni del fitofago.

In pratica, per evitare eventuali effetti negativi dell'avvicendamento per le aziende particolarmente specializzate si opera a livello territoriale con monitoraggi e sistemi di sviluppo.

**Monitoraggi.** Con la procedura territoriale si possono individuare le zone in cui le popolazioni sono mediamente elevate e tali da poter causare riduzioni di produzione in singoli appezzamenti, basandosi sui dati dei monitoraggi dei Servizi fitosanitari regionali (Governatori et al., 2012), che si avvalgono anche di strumenti statistici avanzati (De Luigi et al., 2011). Tali informazioni possono essere integrate, ove necessario, con verifiche aziendali con trappole cromotropiche o di altro tipo. Il sistema consente di evitare trattamenti e costi per monitoraggi più accurati.

**Modelli di sviluppo.** Analogamente a quanto descritto per *Scotia ipsilon*, sia pure con formule un po' più complesse, si possono individuare, con buona approssimazione, gli stadi di sviluppo di diabrotica (Davis, 1996). Il modello consente di disporre di stime sufficienti



temente accurate (con un'incertezza massima di più o meno 5 giorni) della data in cui verrà raggiunta la sommatoria termica corrispondente alla schiusa del 90% delle uova. Ciò consente di informare con adeguato anticipo l'agricoltore su quali zone possano essere seminate senza rischio di sviluppo di diabrotica nelle radici: ad esempio permette di seminare mais come secondo raccolto, ottenendo i benefici di una rotazione della monosuccessione.

Un altro specifico modello previsionale (Nowatzki et al., 2002) associato a monitoraggi con le trappole consente di individuare il periodo in cui il trattamento insetticida sopra chioma del mais (con appropriata sostanza attiva) può ridurre significativamente le ovideposizioni delle femmine. I modelli permettono di stabilire se il trattamento eventualmente effettuato per colpire la piralide abbia ridotto significativamente anche le popolazioni di diabrotica e quindi evitare la necessità di difesa nell'anno successivo anche per il mais in monosuccessione in presenza di elevate popolazioni.

**Possibilità di attuazione.** Immediata, ovunque, con buona affidabilità.

**Potenzialità di razionalizzazione fitofarmaci.** L'analisi combinata dei dati sull'avvicendamento, sulle catture delle trappole e sugli eventuali trattamenti contro gli adulti consente di ridurre al minimo, se non di escludere, i casi in cui è necessario porre in essere strategie di difesa contro diabrotica alla semina.

### Nottue

Gli attacchi più importanti al mais sono stati causati dalla specie migrante *Scotia ipsilon* (Furlan et al., 2001b). Tale specie normalmente non riesce a svernare nelle condizioni dell'Italia settentrionale (Zangheri et al., 1998) e le pululazioni sono determinate da massicci voli da sud. **Gli interventi di difesa alla semina non sono giustificati in quanto, in tale momento, non si può conoscere la presenza o meno di popolazioni dell'insetto dannoso e perché l'efficacia degli insetticidi dopo un lungo periodo dalla distribuzione è limitata.**

La difesa territoriale alle nottue si basa su un monitoraggio con trappole a cono (Hartstack), VARl o a colla, su ampia area, sull'analisi dei venti da sud e su specifico modello previsionale (Furlan et al., 2001b e 2009).

Il successivo controllo dei livelli di



Foto 1 Trappola YATLORF per i monitoraggi territoriali di elateridi e diabrotica

popolazione effettivi (controllo aziendale integrativo) si applica solo dove il monitoraggio territoriale abbia evidenziato il rischio.

La distribuzione e i momenti di cattura nel periodo primaverile vengono segnalati tempestivamente ai coltivatori di mais o altre colture suscettibili, in modo da poter prendere nota dello stato di copertura vegetale dei terreni interessati dal volo. Saranno a rischio quelli con copertura vegetale in quanto consentono l'alimentazione delle giovani larve. Una volta individuati il momento di arrivo (preceduto in genere da venti da sud forti e continui) e la distribuzione delle nottue con il monitoraggio territoriale mediante le catture delle trappole e l'analisi dei venti, si comincia il calcolo della somma termica [per ogni giorno sommatoria di (temperatura massima - temperatura minima)/2] usando preferibilmente la temperatura del suolo in superficie.

A partire dalla data di rischio segnalata dal modello (somma termica = 176 considerando 10,4 la soglia di accrescimento delle larve) si dovrà controllare tempestivamente se vi sia presenza di larve di nottue nelle aree a rischio individuate dal modello, per intervenire eventualmente in post-emergenza con insetticidi qualora si superi il limite del 5% delle piante attaccate.

**Possibilità di attuazione.** Immediata, ovunque, con buona affidabilità essendo stata collaudata per decenni.

**Potenzialità di razionalizzazione fitofarmaci.** La lotta così impostata può consentire di evitare il ricorso ai geodisinfestanti, limitandoli ai casi in cui vi siano popolazioni di elateridi o di altri fitofagi del terreno al di sopra della soglia, e di limitare i trattamenti

insetticidi in post-emergenza alle sole superfici in cui è stata accertata la presenza di popolazioni sopra la soglia di tolleranza.

### Piralide

Le pluriennali osservazioni sulla specie in Veneto hanno evidenziato come **la piralide sia soggetta a forti variazioni, sia spaziali sia temporali (negli anni), e che quindi una razionale lotta integrata possa essere particolarmente utile** (Furlan et al., 2001a). Anche le sperimentazioni degli ultimi anni indicano che il trattamento può non essere conveniente a seconda dell'anno o della località e che, qualora vi siano le condizioni, la convenienza si può ottenere solo con l'individuazione del corretto momento di intervento. La sua convenienza comunque è strettamente legata all'individuazione del corretto momento di intervento.

La procedura territoriale nel caso della piralide consiste in una rete di trappole luminose (foto 2) che, unitamente a verifiche in pochi siti rappresentativi sulla formazione delle pupe e sulle prime ovideposizioni, consente di descrivere il ciclo di sviluppo e stabilire i livelli di popolazione per areali e determinare il momento di rischio per il mais, anche considerando lo stadio di sviluppo di quest'ultimo.

Le prospettive future riguardano la messa a punto di un modello previsionale che consenta di ridurre ulteriormente il costo della lotta territoriale e di aumentare apprezzabilmente le capacità previsionali.

**Possibilità di attuazione.** Immediata, con margini di miglioramento delle capacità previsionali a breve.

**Potenzialità di razionalizzazione fitofarmaci.** I monitoraggi possono individuare le zone al di sopra e al di sotto della soglia di intervento e aumentare l'efficacia dei trattamenti, ove necessari.

### Acari

**La notevole riduzione del numero di sostanze attive disponibili e la tendenza a periodi estivi particolarmente caldi e secchi hanno reso difficile la gestione del raghetto rosso (*Tetranychus urticae*) su soia e mais.** Per una sua corretta gestione sarà necessario acquisire dati locali per l'individuazione dei parametri base per la lotta integrata (ad esempio soglie d'intervento,

modelli di sviluppo, analisi della distribuzione spaziale).

**Possibilità di attuazione.** Bassa per mancanza di strumenti efficaci per una lotta territoriale. Restano da verificare le soglie d'intervento e il ruolo dei predatori (densità limite per considerare possibile il controllo da parte dei predatori).

## Helicoverpa armigera

**La specie sta diffondendosi e ha già evidenziato la pericolosità per la soia (particolarmente sul secondo raccolto) e per il mais.** Il monitoraggio territoriale consiste in una rete di trappole a feromoni e nell'utilizzo di modelli di sviluppo tarati sulle condizioni italiane. La lotta aziendale consiste in verifiche in campo nel momento in cui le informazioni del monitoraggio territoriale indicano la presenza di stadi di sviluppo visibili e sintomi da essi causati. La tempestività d'intervento che tale procedura può consentire è fondamentale per evitare gravi danni economici in talune annate e areali, poiché la specie può svilupparsi rapidamente.

**Possibilità di attuazione.** Immediata, con margini di miglioramento delle capacità previsionali a breve. Necessità di definire soglie di intervento precoci.

## Patogeni e micotossine

Diversi patogeni possono causare danni diretti e/o indiretti a diverse colture erbacee. A partire dal seme le diverse colture, e in particolare i cereali autunno-vernini e il mais, possono essere danneggiati da funghi o altri microrganismi. Il seme di mais può ospitare esternamente e/o al suo interno numerosi patogeni (varie specie di *Fusarium*, *Penicillium*, *Alternaria*, *Trichoderma*, *Aspergillus*, ecc.). Di solito, in queste prime fasi, tali funghi non comportano perdite di rilevanza economica (Furlan et al., 2009).

In merito ai patogeni dannosi nelle fasi successive, va accertato se nella stagione vi siano condizioni di elevato rischio di danno e se e quando effettuare trattamenti di contenimento. Per il frumento la lotta territoriale si fonda sulle indicazioni dei modelli di sviluppo dei patogeni basati principalmente sulle condizioni climatiche (Rossi et al., 2007). Per la problematica del *Fusarium* e delle micotossine su mais vi sono studi che evidenziano il legame tra parametri climatici e svi-



Foto 2 Trappola luminosa per il monitoraggio della piralide

luppo della fusariosi (Rossi et al., 2009). Per la previsione dei livelli di aflatosine sulla granella di mais è a disposizione una proposta di modello di Batilani et al., 2012.

**Possibilità di attuazione.** I modelli devono essere valutati nelle specifiche condizioni regionali.

**Potenzialità di razionalizzazione fitofarmaci.** La lotta integrata potrà aumentare l'efficacia dei trattamenti ove necessari e limitarli alle zone effettivamente a rischio di danno.

## Piante infestanti

La gestione della flora infestante è una pratica fondamentale per le colture erbacee e per il mais in particolare. **Uno dei principali problemi in questo settore è la riduzione sul mercato del numero di erbicidi con diverso meccanismo d'azione a cui si è assistito negli ultimi anni.** Questo ha inasprito i problemi relativi a selezione ed evoluzione delle comunità di infestanti. Nel quadro delineato dalla direttiva europea 2009/128/CE, esperti del settore (progetti europei Pure ed Endure) hanno valutato, selezionato e raccomandato l'adozione di quattro strumenti contro le infestanti:

- controllo meccanico con macchine innovative;
- uso di modelli previsionali e sistemi di supporto alle decisioni;
- agricoltura di precisione;

- appropriato collocamento delle colture nell'avvicendamento (Vasileiadis et al., 2011).

Una corretta scelta del momento di intervento è indispensabile per poter massimizzare l'efficacia dell'intervento, sia chimico sia meccanico. Il Dipartimento di agronomia, animali, alimenti, risorse naturali e ambiente (Dafnae) dell'Università di Padova ha sviluppato il modello AlertInf in grado di fornire la percentuale di emergenza raggiunta da una data specie infestante in tempo reale, usando dati meteorologici come temperatura del suolo e pioggia.

L'Unità operativa di agrobiometeorologia dell'Arpa Veneto utilizzando Alert-Inf ha organizzato un servizio di assistenza interattivo ([www.arpa.veneto.it/upload\\_teolo/agrometeo/infestanti.htm](http://www.arpa.veneto.it/upload_teolo/agrometeo/infestanti.htm)) per aiutare gli agricoltori nella programmazione degli interventi di controllo delle infestanti (Masin et al., 2010).

**Possibilità di attuazione.** Immediata per quanto riguarda la previsione territoriale dell'andamento delle emergenze. Il monitoraggio aziendale è necessario per individuare la specie e scegliere i diserbanti.

**Potenzialità di razionalizzazione fitofarmaci.** Apprezzabile.

## Esempio per approfondire praticamente

Il pacchetto di strategie di difesa integrata sopra descritto sta già trovando pratica attuazione in Veneto con il Bollettino Colture Erbacee curato da Veneto Agricoltura, Arpav, Servizio fitosanitario regionale e l'Università degli studi di Padova (Dipartimenti Tesaf e Dafnae). Lo strumento è strutturato per informare le aziende agricole in tempo reale sull'andamento fitosanitario e le scelte sui trattamenti a mezzo e-mail e sms (<http://www.venetoagricoltura.org/subindex.php?IDSX=120>).

**Lorenzo Furlan**

Veneto Agricoltura, Settore ricerca agraria  
Legnaro (Padova)

**Vasileios P. Vasileiadis**

**Maurizio Sattin**

Cnr-IbaF, Legnaro (Padova)

Per commenti all'articolo, chiarimenti o suggerimenti scrivi a:  
[redazione@informatoreagrario.it](mailto:redazione@informatoreagrario.it)

Per consultare gli approfondimenti e/o la bibliografia:  
[www.informatoreagrario.it/rdLia/13ia7\\_6852\\_web](http://www.informatoreagrario.it/rdLia/13ia7_6852_web)



# Difesa integrata per le colture erbacee

L'INFORMATORE  
AGRARIO

## BIBLIOGRAFIA

**Battilani P., Rossi V., Giorni P., Pietri A., Gualla A., Van der Fels-Klerx H.J., Booj C.J.H., Moretti A., Logrieco A., Miglietta F., Toscano P., Miraglia M., De Santis B., Brera C. (2012)** - Modelling, predicting and mapping the emergence of aflatoxins in cereals in the EU due to climate change. EFSA External Scientific Report. <http://www.efsa.europa.eu/it/supporting/doc/223e.pdf>

**Boriani M. (2006)** - La lotta alla diabrotica nelle aziende lombarde. L'Informatore Agrario, 7: 58-59.

**Boriani M. (2008)** - Dossier diabrotica: tutto quello che c'è da sapere sulla diabrotica. Lombardia Verde, 10: 7-10.

**Burgio G., Ferrari R., Ragolini G., Pectacchi R., Pozzati M., Reggiani A., Furlan L., Galassi T. (2005)** - Analisi spaziale delle popolazioni di Elateridi mediante geostatistica e GIS: primi risultati di un'indagine eseguita in Emilia-Romagna. L'Informatore Fitopatologico, 2005, 4: 53-58.

**Davis P. M., Brenes N., Allee L.L. (1996)** - Temperature dependent models to predict regional differences in corn rootworm (Coleoptera: Chrysomelidae) phenology. Environ. Entomol., 25: 767-775.

**De Luigi V., Furlan L., Palmieri S., Vettorazzo M., Zanini G., Edwards C.R., Burgio G. (2011)** - Results of WCR monitoring plans and evaluation of an eradication programme using GIS and Indicator Kriging. Journal of Applied Entomology, 135: 38-46.

**Ferro G., Furlan L. (2012)** - Mais: strategie a confronto per contenere gli elateridi. L'Informatore Agrario, 42, Supplemento Vigneto e frutteto: 63-67.

**Furlan L. (1989)** - Analisi delle possibilità di riduzione dell'impiego di geodisinfestanti nella coltura del mais nel Veneto. L'Informatore Agrario, 17: 107-115.

**Furlan L., Girolami V., Pavan A., Bianchi M. (2001a)** - Ostrinia nubilalis population levels in northeastern Italy: long term data and practical considerations. Proceedings of XXI IWGO Conference, Legnaro (Padova), 27 ottobre-3 novembre: 365-368.

**Furlan L., Zangheri S., Barbieri S., Lesi S., Delillo I., Barbi A., Brichese F. (2001b)** - Black cutworm alert programme in Italy. Proceedings of XXI IWGO Conference, Legnaro (Padova), 27 ottobre-3 novembre: 407-412.

**Furlan L., Di Bernardo A., Boriani M. (2002)** - Proteggere il seme di mais solo quando serve. L'Informatore Agrario, 8: 131-140.

**Furlan L., Canzi S., Toffoletto R., Di Bernardo A. (2007)** - Effetti sul mais della concia insetticida del seme. L'Informatore Agrario, 5: 92-96.

**Furlan L., Caciagli P., Causin R., Di Bernardo A. (2009)** - Il seme di mais va protetto solo quando serve. L'Informatore Agrario, 5: 36-44.

**Furlan L., Cappellari G., Porrini G., Radeghieri P., Ferrari R., Pozzati M., Davanzo M., Canzi S., Saladini M.A., Alma A., Balconi C., Stocco M. (2011)** - Difesa integrata del mais: come effettuarla nelle prime fasi. L'Informatore Agrario, 7, Supplemento Vigneto e frutteto: 15-19.

**Governatori G., Furlan L., Bariselli M., Boriani M., Cavicchini R., Faraglia B., Franchi R., Giovanelli P., Gremo F., Luppino M., Mingardo A., Nuccitelli L., Rumine P., Tessari L., Vettorazzo M. (2012)** - Nel 2011 la diabrotica colpisce senza fare danni. L'Informatore Agrario, 4: 43-45.

**Masin R., Gacciatori G., Zuin M.C., Zanin G. (2010)** - AlertInf: emergence predictive model for weed control in maize in Veneto. Italian Journal of Agrometeorology, 1: 5-9.

**Nowatzki T.M., Tollefson J.J., Calvin D.D. (2002)** - Development and validation of models for predicting the seasonal emergence of corn rootworm (Coleoptera: Chrysomelidae) beetles in Iowa. Environmental Entomology, 31 (5): 864-873.

**Pozzati M., Reggiani A., Ferrari R., Zucchi L., Burgio G., Furlan L. (2006)** - Il monitoraggio degli elateridi con trappole a feromoni. L'Informatore Agrario, 3: 56-59.

**Reyneri A., Blandino M., Ferro P., Turchi A. (2009)** - Diabrotica in Piemonte, i numeri dell'infestazione. L'Informatore Agrario, 44: 20-23.

**Rossi V., Giosuè S., Terzi V., Scudellari D. (2007)** - A decision support system for Fusarium head blight on small grain cereals. EPP0 Bulletin, 37 (2): 359-367.

**Rossi V., Scandolara A., Battilani P. (2009)** - Effect of environmental conditions on spore production by Fusarium verticillioides, the causal agent of maize ear rot. European Journal of Plant Pathology, 123 (2): 159-169.

**Sivčev I., Stankovic S., Kostic M., Lakic N., Popovic Z. (2009)** - Population density of Diabrotica virgifera virgifera LeConte in Serbian first year and continuous maize fields. Journal of Applied Entomology, 133: 430-437.

**Vasileiadis V.P., Sattin M., Otto S., Veres, A., Pálincás Z., Pons X., Kudsk P., Van der Weide, R., Czembor E., Moonen C., Kiss J. (2011)** - Crop protection in European maize-based cropping systems: current practices and recommendations for innovative Integrated Pest Management. Agricultural Systems, 104: 533-540.

**Zangheri S., Furlan L., Sannino L. (1998)** - Agrotis ipsilon (Hufnagel): indagini sullo svernamento in diverse regioni italiane (Lepidoptera Noctuidae). Bollettino di Zoologia agraria e di Bachicoltura Ser. II, 30 (2): 125-130.