

METODOLOGIE A CONFRONTO IN 7 PROVE SPERIMENTALI

Esperienze di difesa di giovani agrumi dalla minatrice serpentina

Vivai, nuovi impianti e reinnesti sono le realtà nelle quali i danni di *Phyllocnistis citrella* giustificano interventi di difesa. Le prove sperimentali qui riportate valutano la possibilità di adottare metodologie alternative di lotta chimica al fine di ottenere una drastica riduzione del numero degli interventi e l'eliminazione degli effetti negativi che le tradizionali irrorazioni fogliari comportano

Salvatore Leocata

Phyllocnistis citrella (Stainton), ormai ben nota a tutti gli agrumicoltori come minatrice serpentina degli agrumi, ha fatto la sua comparsa in Italia nel 1994. Da tale momento molteplici studi ed esperienze sono stati condotti sull'argomento. Considerando, quindi, la grande disponibilità di pubblicazioni scientifiche e divulgative, ad esse si rimanda per approfondimenti specifici, limitandosi in questa sede a brevi cenni generali.

La minatrice serpentina degli agrumi è un microlepidottero che da adulto si presenta come una piccolissima farfallina di colore biancastro che misura pochi millimetri. Nonostante le

abitudini prevalentemente notturne, è possibile osservarla anche di giorno mentre visita le tenere foglioline dei germogli delle piante di agrumi.

La femmina depone, prevalentemente sulla pagina inferiore delle foglie, numerose uova di forma lenticolare difficilmente visibili a occhio nudo. Dalle uova fuoriesce una piccola larva che penetra direttamente nella foglia e procede all'interno di questa nutrendosi del contenuto delle cellule epidermiche. Le larve, così alimentandosi, creano delle gallerie serpentiniformi di svariata forma e lunghezza; queste si mostrano spesso rilucenti e risultano molto evidenti anche a causa

della striscia di escrementi che le larve si lasciano dietro sotto la cuticola intatta (foto 1).

Le foglie attaccate vengono ostacolate nello sviluppo e spesso sono talmente danneggiate che finiscono per accartocciarsi e cadere molto precocemente. Tali danni interessano indistintamente tutti i nuovi germogli impedendo così lo sviluppo della vegetazione interessata dagli attacchi; fatto, questo che, se pur grave in piante adulte, diventa di vitale importanza in caso di vivai, nuovi impianti e reinnesti (foto 2).

Finalità della sperimentazione

Dalla prima comparsa in Italia della minatrice serpentina, molteplici sperimentazioni sono state condotte per valutare l'efficacia di varie molecole chimiche nei confronti di tale parassita. Nonostante numerosi principi attivi abbiano mostrato un'elevata attività nel controllo del fitofago, si ritiene che tanto ancora sia da fare per mettere a punto delle strategie di controllo che permettano di ridurre al minimo il numero di applicazioni di fitofarmaci, garantendo comunque un'accettabile protezione della vegetazione.



METODOLOGIE A CONFRONTO IN 7 PROVE SPERIMENTALI

Esperienze di difesa di giovani agrumi dalla minatrice serpentina

Vivai, nuovi impianti e reinnesti sono le realtà nelle quali i danni di *Phyllocnistis citrella* giustificano interventi di difesa. Le prove sperimentali qui riportate valutano la possibilità di adottare metodologie alternative di lotta chimica al fine di ottenere una drastica riduzione del numero degli interventi e l'eliminazione degli effetti negativi che le tradizionali irrorazioni fogliari comportano

Salvatore Leocata

Phyllocnistis citrella (Stainton), ormai ben nota a tutti gli agrumicoltori come minatrice serpentina degli agrumi, ha fatto la sua comparsa in Italia nel 1994. Da tale momento molteplici studi ed esperienze sono stati condotti sull'argomento. Considerando, quindi, la grande disponibilità di pubblicazioni scientifiche e divulgative, ad esse si rimanda per approfondimenti specifici, limitandosi in questa sede a brevi cenni generali.

La minatrice serpentina degli agrumi è un microlepidottero che da adulto si presenta come una piccolissima farfallina di colore biancastro che misura pochi millimetri. Nonostante le

abitudini prevalentemente notturne, è possibile osservarla anche di giorno mentre visita le tenere foglioline dei germogli delle piante di agrumi.

La femmina depone, prevalentemente sulla pagina inferiore delle foglie, numerose uova di forma lenticolare difficilmente visibili a occhio nudo. Dalle uova fuoriesce una piccola larva che penetra direttamente nella foglia e procede all'interno di questa nutrendosi del contenuto delle cellule epidermiche. Le larve, così alimentandosi, creano delle gallerie serpentiniformi di svariata forma e lunghezza; queste si mostrano spesso rilucenti e risultano molto evidenti anche a causa

della striscia di escrementi che le larve si lasciano dietro sotto la cuticola intatta (foto 1).

Le foglie attaccate vengono ostacolate nello sviluppo e spesso sono talmente danneggiate che finiscono per accartocciarsi e cadere molto precocemente. Tali danni interessano indistintamente tutti i nuovi germogli impedendo così lo sviluppo della vegetazione interessata dagli attacchi; fatto, questo che, se pur grave in piante adulte, diventa di vitale importanza in caso di vivai, nuovi impianti e reinnesti (foto 2).

Finalità della sperimentazione

Dalla prima comparsa in Italia della minatrice serpentina, molteplici sperimentazioni sono state condotte per valutare l'efficacia di varie molecole chimiche nei confronti di tale parassita. Nonostante numerosi principi attivi abbiano mostrato un'elevata attività nel controllo del fitofago, si ritiene che tanto ancora sia da fare per mettere a punto delle strategie di controllo che permettano di ridurre al minimo il numero di applicazioni di fitofarmaci, garantendo comunque un'accettabile protezione della vegetazione.

Dalle esperienze maturate si ritiene ormai assodato che, tranne situazioni particolari, non è pensabile attuare una totale difesa chimica degli agrumi adulti, sia per l'aggravamento del bilancio economico-gestionale delle aziende, sia per i riflessi negativi che verosimilmente si avrebbero per operatori, piante, produzioni e ambiente globalmente inteso.

In tale convinzione si ritiene, quindi, di prioritaria importanza operare al fine di mettere a punto delle strategie di lotta appositamente studiate per la difesa degli agrumi nei loro stadi di accrescimento più suscettibili. Vivai, nuovi impianti e reinnesti sono, quindi, le realtà verso le quali la sperimentazione si dovrebbe principalmente rivolgere in futuro.

Proprio in questa ottica, la società



Foto 1 - Caratteristica mina serpentiniforme causata da larva di *Phyllocnistis citrella*



Foto 2 - Esito di attacco di minatrice serpentina su giovane pianta di clementine



Foto 3 - La fitotossicità provocata da imidacloprid applicato al tronco di piantine in vivaio dopo l'innesto non impedisce alla nuova vegetazione di svilupparsi regolarmente

Ara di Catania ha condotto durante il 1996 delle prove sperimentali volte a valutare la possibilità di adottare delle metodologie alternative di lotta chimica al fine di ottenere una drastica riduzione del numero d'interventi, un più lungo periodo di protezione della vegetazione e l'eliminazione dei molteplici effetti negativi che le tradizionali irrorazioni fogliari comporterebbero.

Materiali e metodi

Durante il periodo estate-autunno 1996 sono state condotte 7 prove sperimentali di campo volte a saggiare l'efficacia insetticida e la relativa persistenza di 3 molecole chimiche somministrate con diverse metodologie e a diversi dosaggi.

I principi attivi saggiati sono stati scelti in funzione della possibilità di soddisfare almeno due delle seguenti condizioni:

- assorbimento radicale o dalla corteccia;
- accertata elevata attività insetticida sulla minatrice serpentina quando somministrati per via fogliare;
- avvenuta registrazione in Italia per l'uso su agrumi.

A seguito di tali considerazioni sono stati scelti:

- aldicarb 5% (f.c. Temik 5G): assorbimento radicale, registrato per l'uso su agrumi, elevata efficacia contro numerose specie di fitofagi;
- benfuracarb 5% (f.c. Oncol 5G): assorbimento radicale, non registrato per l'uso su agrumi, principio attivo riportato come molto efficace contro minatrice serpentina quando applicato con irrorazione fogliare;
- imidacloprid 200 g/l (f.c. Confidor 200 SL): di successiva registrazione

per l'uso su agrumi, riportato come molto efficace contro la minatrice serpentina sia quando somministrato per via fogliare, sia quando applicato con pennellature a tronco o branca.

I prodotti granulari (aldicarb e benfuracarb) sono stati somministrati al terreno facendo seguire lieve interrimento e irrigazione; il prodotto liquido (imidacloprid) è stato somministrato mediante pennellature del prodotto tale quale sul tronco o sulle branche. Fatta eccezione per la prova 7, tutti i prodotti sono stati somministrati in unica soluzione.

Le prove effettuate avevano lo scopo di verificare la capacità dei prodotti saggiati di proteggere la vegetazione delle giovani piante.

L'efficacia è stata valutata prendendo in considerazione la percentuale di foglie suscettibili con presenza di mine di lunghezza superiore a 5 mm e la persistenza d'azione grazie a rilievi settimanali o decadal, a seconda dei casi. Il giudizio circa la persistenza di azione dei prodotti è stato espresso, però, considerando il punto di vista agronomico più che l'«efficacia biologica» strettamente intesa.

La capacità di protezione di un prodotto non coincide, infatti, con l'assenza assoluta di mine, ma si prolunga

oltre poiché anche una lieve presenza di foglie con mine (10-20% circa) potrebbe risultare tollerabile fino al punto in cui, non causando deformazioni del lembo fogliare, un successivo trattamento riuscirebbe a colpire le larve presenti consentendo il regolare sviluppo della vegetazione. È da considerare inoltre che talvolta sulle foglie trattate le larve, pur producendo mine di lunghezza superiori a 5 mm, vanno lentamente a morte senza causare evidenti danni al lembo fogliare.

Le prove e i risultati

Di seguito si riportano schematicamente le caratteristiche dei campi sperimentali e i risultati ottenuti. La mancanza sui grafici di tratti di linee indica l'impossibilità di effettuare valutazioni a causa dell'assenza di vegetazione suscettibile all'attacco del fitofago.

Tabella 1 - Impostazione della 1ª prova

Azienda: vivai F. Sergi, contrada Passitti, Belpasso (Catania)
Specie: arancio «Tarocco Nucleare» su arancio amaro
Data innesto: 10-20 maggio 1996
Sviluppo germoglio: disuniforme, max 10 cm
Dimensione fitocella: 16x40 cm
Tipo di terreno: molto sabbioso
Sistema irrigazione: a goccia
Diametro portinnesto: 0,7-1,1 cm all'innesto
Dimensione parcella: 2 piante
Numero repliche: 5
Tipo di rilievo: % foglie con presenza di mine su 5 germogli/replica
Cadenza rilievi: settimanale
Data applicazione: 3 giugno 1996

Prodotti testati: Temik 5G (p.a. aldicarb) a 7,5 e 15 g/pianta; Oncol 5G (p.a. benfuracarb) a 7,5 e 15 g/pianta; Confidor 200 SL (p.a. imidacloprid) a 0,5, 1 e 2 ml/pianta.

Grafico 1 - Efficacia dei trattamenti nella 1ª prova

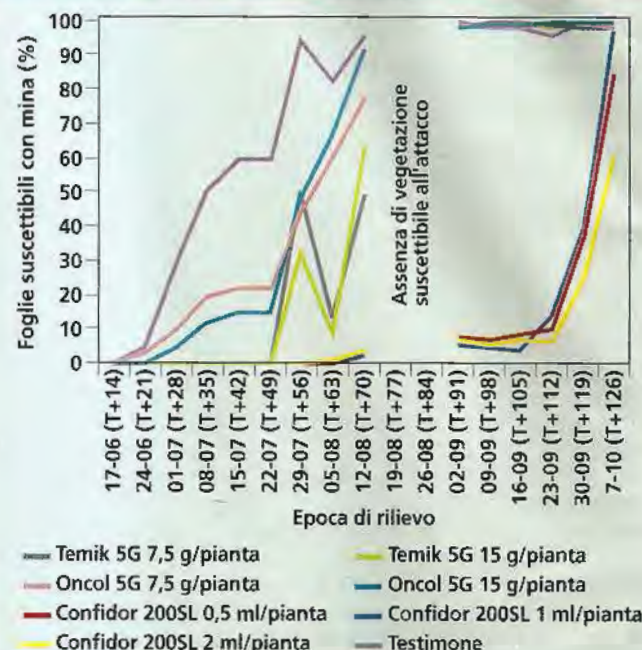




Foto 3 - La fitotossicità provocata da imidacloprid applicato al tronco di piantine in vivaio dopo l'innesto non impedisce alla nuova vegetazione di svilupparsi regolarmente

Ara di Catania ha condotto durante il 1996 delle prove sperimentali volte a valutare la possibilità di adottare delle metodologie alternative di lotta chimica al fine di ottenere una drastica riduzione del numero d'interventi, un più lungo periodo di protezione della vegetazione e l'eliminazione dei molteplici effetti negativi che le tradizionali irrorazioni fogliari comporterebbero.

Materiali e metodi

Durante il periodo estate-autunno 1996 sono state condotte 7 prove sperimentali di campo volte a saggiare l'efficacia insetticida e la relativa persistenza di 3 molecole chimiche somministrate con diverse metodologie e a diversi dosaggi.

I principi attivi saggiati sono stati scelti in funzione della possibilità di soddisfare almeno due delle seguenti condizioni:

- assorbimento radicale o dalla corteccia;
- accertata elevata attività insetticida sulla minatrice serpentina quando somministrati per via fogliare;
- avvenuta registrazione in Italia per l'uso su agrumi.

A seguito di tali considerazioni sono stati scelti:

- aldicarb 5% (f.c. Temik 5G): assorbimento radicale, registrato per l'uso su agrumi, elevata efficacia contro numerose specie di fitofagi;
- benfuracarb 5% (f.c. Oncol 5G): assorbimento radicale, non registrato per l'uso su agrumi, principio attivo riportato come molto efficace contro minatrice serpentina quando applicato con irrorazione fogliare;
- imidacloprid 200 g/l (f.c. Confidor 200 SL): di successiva registrazione

per l'uso su agrumi, riportato come molto efficace contro la minatrice serpentina sia quando somministrato per via fogliare, sia quando applicato con pennellature a tronco o branca.

I prodotti granulari (aldicarb e benfuracarb) sono stati somministrati al terreno facendo seguire lieve interrimento e irrigazione; il prodotto liquido (imidacloprid) è stato somministrato mediante pennellature del prodotto tal quale sul tronco o sulle branche. Fatta eccezione per la prova 7, tutti i prodotti sono stati somministrati in unica soluzione.

Le prove effettuate avevano lo scopo di verificare la capacità dei prodotti saggiati di proteggere la vegetazione delle giovani piante.

L'efficacia è stata valutata prendendo in considerazione la percentuale di foglie suscettibili con presenza di mine di lunghezza superiore a 5 mm e la persistenza d'azione grazie a rilievi settimanali o decadali, a seconda dei casi. Il giudizio circa la persistenza di azione dei prodotti è stato espresso, però, considerando il punto di vista agronomico più che l'«efficacia biologica» strettamente intesa.

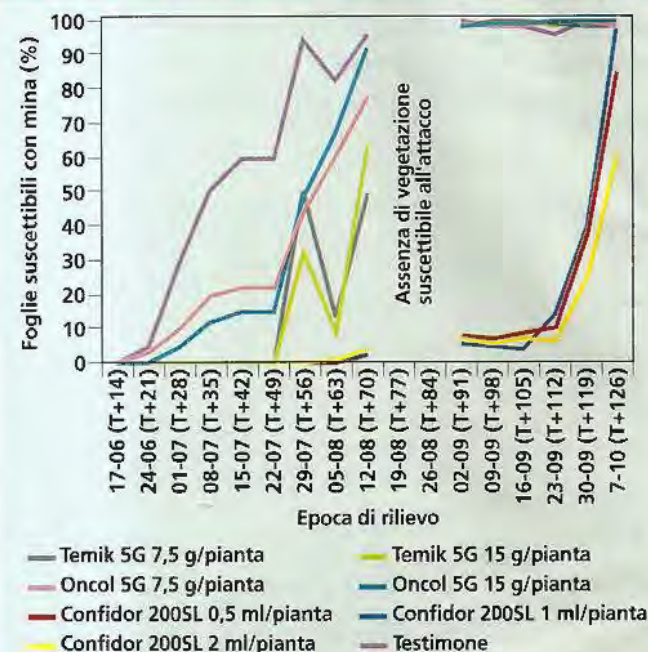
La capacità di protezione di un prodotto non coincide, infatti, con l'assenza assoluta di mine, ma si prolunga

Tabella 1 - Impostazione della 1ª prova

Azienda: vivaio F. Sergi, contrada Passitti, Belpasso (Catania)
 Specie: arancio «Tarocco Nucellare» su arancio amaro
 Data innesto: 10-20 maggio 1996
 Sviluppo germoglio: disuniforme, max 10 cm
 Dimensione fitocella: 16x40 cm
 Tipo di terreno: molto sabbioso
 Sistema irrigazione: a goccia
 Diametro portinnesto: 0,7-1,1 cm all'innesto
 Dimensione parcelle: 2 piante
 Numero replicazioni: 5
 Tipo di rilievo: % foglie con presenza di mine su 5 germogli/replica
 Cadenza rilievi: settimanale
 Data applicazione: 3 giugno 1996

Prodotti testati: Temik 5G (p.a. aldicarb) a 7,5 e 15 g/pianta; Oncol 5G (p.a. benfuracarb) a 7,5 e 15 g/pianta; Confidor 200 SL (p.a. imidacloprid) a 0,5, 1 e 2 ml/pianta.

Grafico 1 - Efficacia dei trattamenti nella 1ª prova



oltre poiché anche una lieve presenza di foglie con mine (10-20% circa) potrebbe risultare tollerabile fino al punto in cui, non causando deformazioni del lembo fogliare, un successivo trattamento riuscirebbe a colpire le larve presenti consentendo il regolare sviluppo della vegetazione. È da considerare inoltre che talvolta sulle foglie trattate le larve, pur producendo mine di lunghezze superiori a 5 mm, vanno lentamente a morte senza causare evidenti danni al lembo fogliare.

Le prove e i risultati

Di seguito si riportano schematicamente le caratteristiche dei campi sperimentali e i risultati ottenuti. La mancanza sui grafici di tratti di linee indica l'impossibilità di effettuare valutazioni a causa dell'assenza di vegetazione suscettibile all'attacco del fitofago.

Tabella 2 - Impostazione della 2ª prova

Azienda: A. Ferreri, contrada Stabile, Biancavilla (Catania)

Specie: mandarino «Tardivo di Ciaculli» su citrange Troyer

Data impianto: 10 giugno 1996

Sesto d'impianto: 4x5 m

Tipo di terreno: molto permeabile

Sistema irrigazione: semilocalizzato a baffo

Diametro portinnesto: 15 mm all'innesto

Dimensione parcelle: 1 pianta

Numero repliche: 5

Tipo di rilievo: % foglie con presenza di mine su 5-10 germogli/pianta

Cadenza rilievi: decadale

Data applicazione: 18 giugno 1996

Fase fenologica: assenza di nuova vegetazione

Prodotti testati: Temik 5G (p.a. aldicarb) a 50 e 100 g/pianta; Oncol 5G (p.a. benfuracarb) a 50 e 100 g/pianta; Confidor 200 SL (p.a. imidacloprid) a 1 e 2 ml/pianta.

Tabella 3 - Impostazione della 3ª prova

Azienda: G. Tamburino, contrada Porto Salvo, Mineo (Catania)

Specie: arancio «Tarocco Gallo» su arancio amaro

Data impianto: 1 giugno 1996

Sesto d'impianto: 4x2,5 m

Tipo di terreno: medio impasto-pesante

Sistema irrigazione: manuale «a conca»

Diametro portinnesto: 18 mm all'innesto

Dimensione parcelle: 1 pianta

Numero repliche: 5

Tipo di rilievo: % foglie con presenza di mine su 5-10 germogli/pianta

Cadenza rilievi: decadale

Data applicazione: 18 giugno 1996

Fase fenologica: assenza di nuova vegetazione

Prodotti testati: Temik 5G (p.a. aldicarb) a 50 e 100 g/pianta; Oncol 5G (p.a. benfuracarb) a 50 e 100 g/pianta; Confidor 200 SL (p.a. imidacloprid) a 1 e 2 ml/pianta.

Grafico 2 - Efficacia dei trattamenti nella 2ª prova

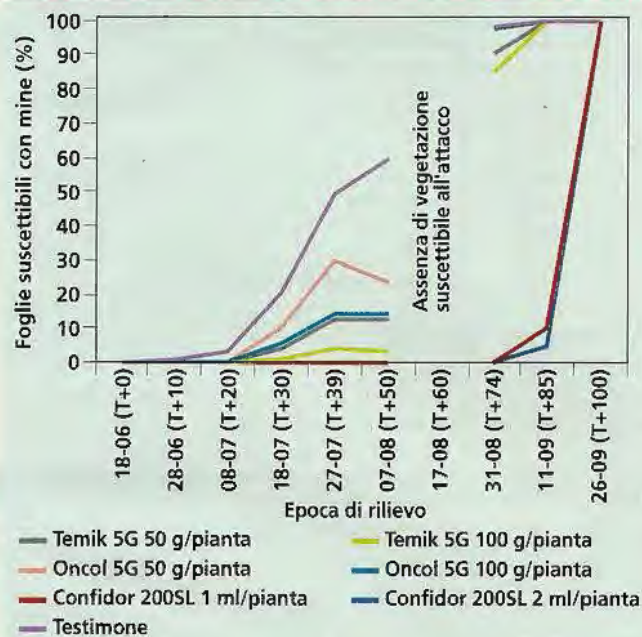
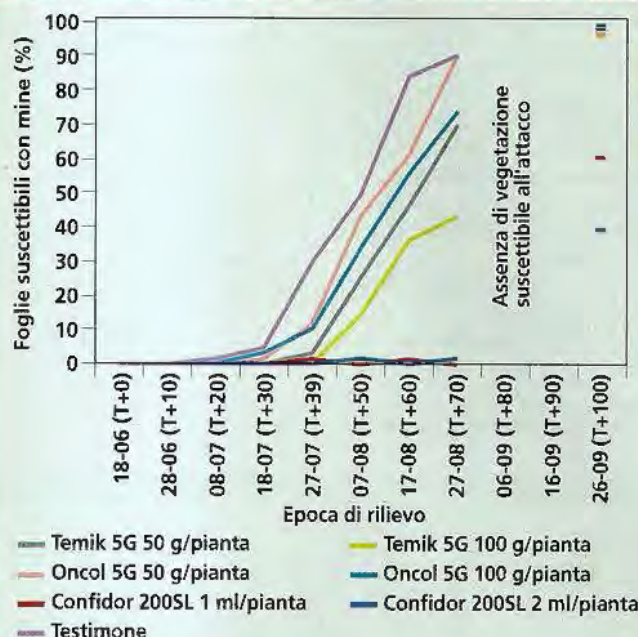


Grafico 3 - Efficacia dei trattamenti nella 3ª prova



1ª prova: piantine in vivaio in fase d'innesto

Nella *tabella 1* è riportata una sintetica descrizione della prova e nel *grafico*

1 sono illustrati i risultati della stessa.

Aldicarb alla dose di 15 g f.c./pianta ha assicurato una protezione di 50-55 giorni e non ha mostrato fitotossicità

Foto 4 - Piantine in vivaio a 126 giorni dal trattamento (1ª prova). Da sinistra a destra: controllo, tesi trattata con aldicarb (Temik 5G, 15 g/pianta), tesi trattata con imidacloprid (Confidor 200 SL, 0,5 ml/pianta)

alcuna; lo stesso dicasi per benfuracarb che ha protetto per circa 30 giorni.

Imidacloprid alle 3 dosi utilizzate ha mostrato una persistenza dell'azione protettiva di 112 giorni; ha però evidenziato fitotossicità, particolarmente sulle piantine che presentavano i nuovi germogli di soli 2-3 cm di lunghezza. La dose di 0,5 ml f.c./pianta risulta l'unica accettabile in quanto, applicata successivamente alla prima cimatura, non provoca eccessiva fitotossicità e non compromette lo sviluppo della vegetazione successiva (*foto 3 e 4*).

2ª e 3ª prova: piante impiantate nell'anno

Nelle *tabelle 2 e 3* è riportata una sintetica descrizione delle prove e nei *grafici 2 e 3* sono illustrati i risultati delle stesse.

Aldicarb e benfuracarb non hanno mostrato fitotossicità; per entrambi la dose di 100 g f.c./pianta ha fornito risul-



Foto 5 - Piantine di mandarino dopo l'impianto (4ª prova): fitotossicità a 15 giorni dall'applicazione di imidacloprid (foto 5a); a 50 giorni dall'applicazione la nuova vegetazione risulta indenne (foto 5b). Foto 6 - Imidacloprid alla dose di 2 ml su piantine di due anni (5ª prova) a 70 giorni dall'applicazione parte della chioma è indenne, parte è compromessa

Tabella 4 - Impostazione della 4ª prova

Azienda: A. Ferreri, contrada Stabile, Biancavilla (Catania)
 Specie: mandarino «Tardivo di Ciaculli» su citrange Troyer
 Data impianto: maggio 1995
 Sesto d'impianto: 4,5x3 m
 Tipo di terreno: molto permeabile
 Diametro portinnesto 30 mm all'innesto
 Dimensione parcelle: 1 pianta
 Numero replicazioni: 5
 Tipo rilievi: % foglie con presenza di mine su 10 germogli/pianta
 Cadenza rilievi: decadale
 Data applicazione: 18 giugno 1996
 Fase fenologica: nuovi germogli di 5 cm

Prodotti testati: Temik 5G (p.a. aldicarb) a 50 e 100 g/pianta; Oncol 5G (p.a. benfuracarb) a 50 e 100 g/pianta; Confidor 200 SL (p.a. imidacloprid) a 1 e 2 ml/pianta.

Tabella 5 - Impostazione della 5ª prova

Azienda: S. Fazio, contrada Bummacaro, Catania
 Specie: clementine «Marisol» su *Citrus macrophylla*
 Data impianto: marzo 1994
 Sesto d'impianto: 2,5x2 m
 Tipo di terreno: medio impasto
 Diametro portinnesto: 35 mm all'innesto
 Dimensione parcelle: 2 piante
 Numero replicazioni: 5
 Tipo rilievi: %foglie con presenza di mine su 10 germogli/pianta
 Cadenza rilievi: decadale
 Data applicazione: 15 giugno 1996
 Fase fenologica: nuovi germogli di 6-8 cm

Prodotti testati: Temik 5G (p.a. aldicarb) a 50 e 100 g/pianta; Oncol 5G (p.a. benfuracarb) a 50 e 100 g/pianta; Confidor 200 SL (p.a. imidacloprid) a 1 e 2 ml/pianta.

Grafico 4 - Efficacia dei trattamenti nella 4ª prova

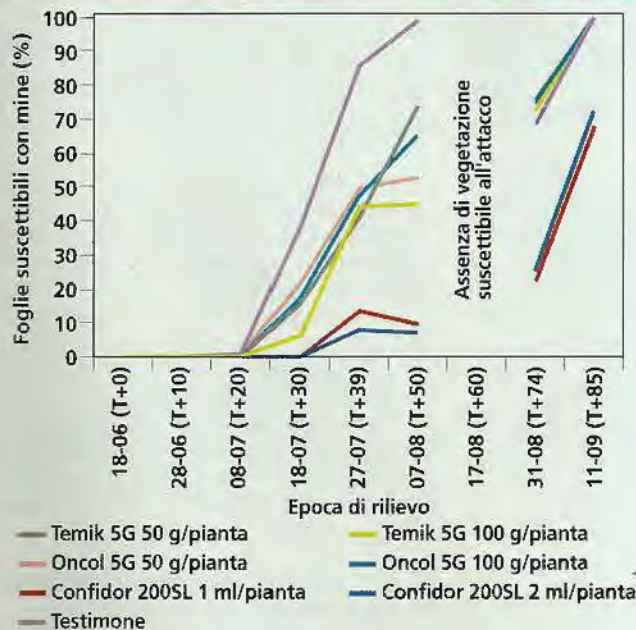
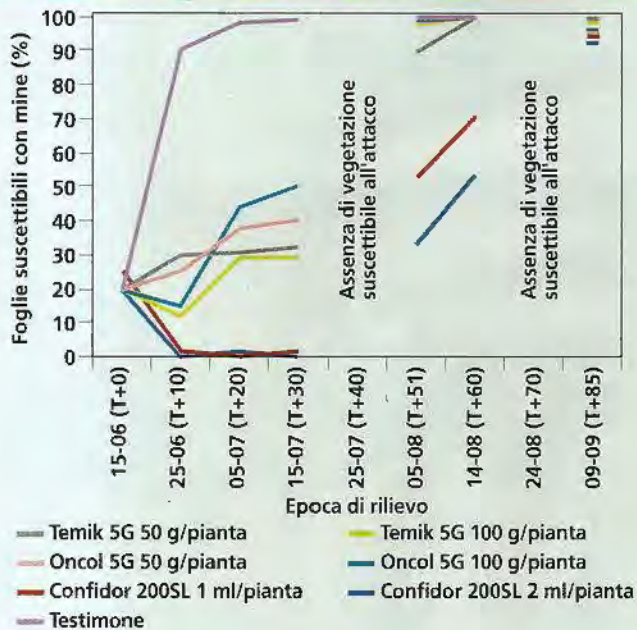


Grafico 5 - Efficacia dei trattamenti nella 5ª prova



tati migliori garantendo la protezione della vegetazione per circa 50 giorni. Aldicarb, in particolare, fornisce per tale periodo una protezione quasi totale. Tale efficacia si riduce passando dalla

situazione di terreno sciolto (2ª prova) a quella di terreno pesante (3ª prova) dove, a 50 giorni, benfuracarb protegge per circa il 65% delle foglie suscettibili e aldicarb per circa l'85%.

Imidacloprid alla dose di 2 ml f.c./pianta non si è differenziato praticamente dalla dose di 1 ml f.c./pianta che ha mostrato una protezione pressoché totale della vegetazione fino a

Tabella 6 - Impostazione della 6ª prova

Azienda: S. Carnazzo, contrada Desi, Carlentini (Siracusa)
 Specie: arancio «Tarocco Nucleare» su arancio amaro
 Data reinnesto: maggio 1995
 Sesto d'impianto: 6x4 m
 Tipo di terreno: medio impasto-calcareo
 Diametro branche: 30-40 mm
 Dimensione parcelle: 1 pianta
 Numero repliche: 5
 Tipo rilievi: % foglie con presenza di mine su 10 germogli/pianta
 Cadenza rilievi: settimanale
 Data applicazione: 21 giugno 1996
 Fase fenologica: nuovi germogli di 2-3 cm

Prodotto testato: Confidor 200 SL (p.a. imidacloprid) a 1 e 2 ml/branca.

Grafico 6 - Efficacia dei trattamenti nella 6ª prova

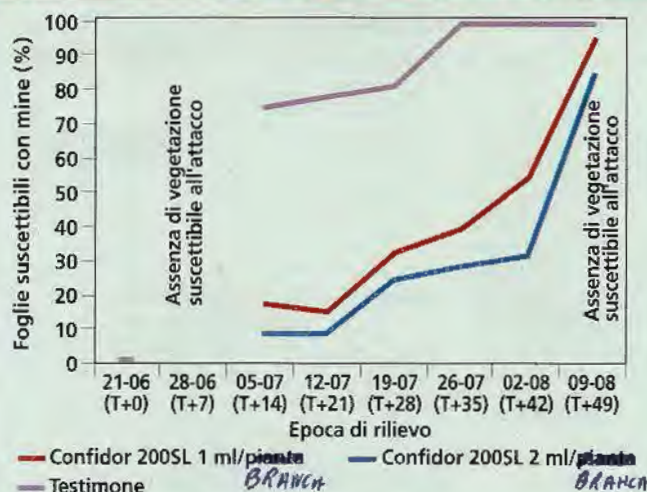
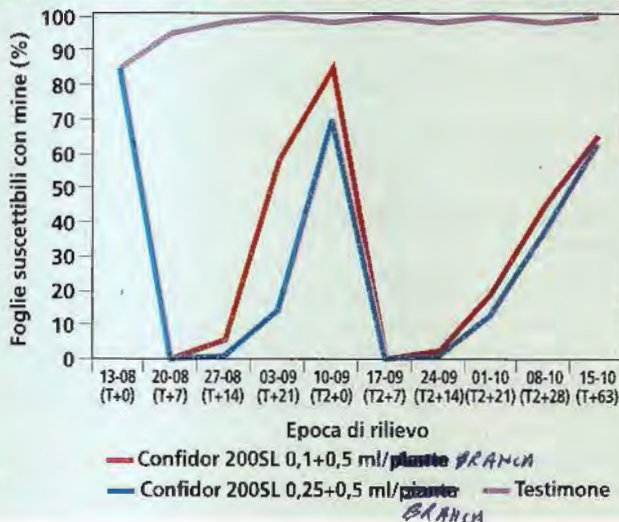


Tabella 7 - Impostazione della 7ª prova

Azienda: S. Scuderi, contrada S. Martino Piana (Catania)
 Specie: arancio «Tarocco Gallo» su arancio amaro
 Data reinnesto: giugno 1996
 Sesto d'impianto: 6x4 m
 Tipo di terreno: medio impasto-argilloso
 Diametro branche: 8-16 mm
 Dimensione parcelle: 1 pianta
 Numero repliche: 4
 Tipo rilievi: % foglie con presenza di mine attive su 10 germogli/pianta
 Cadenza rilievi: settimanale
 Data applicazione: 13 agosto e 10 settembre 1996
 Fase fenologica: germogli di 10-30 cm e 100% di germogli attaccati

Prodotto testato: Confidor 200 SL (p.a. imidacloprid) a 0,1+0,5 e 0,25+0,5 ml/branca.

Grafico 7 - Efficacia dei trattamenti nella 7ª prova



85 giorni dal trattamento. Da rilevare la presenza di una lieve fitotossicità a carico delle foglie sviluppate già presenti sulla pianta al momento dell'applicazione; tale sintomatologia è risultata più accentuata su mandarino «Tardivo di Ciaculli» su citrange Troyer, mentre si è manifestata solo blandamente su arancio «Tarocco Gallo» su arancio amaro. In entrambi i casi, comunque, il fatto risulta di irrilevante importanza in quanto la vegetazione nuova, successiva alla stasi di post-trapianto, non ha presentato sintomatologia alcuna (foto 5).

4ª prova: piante a 1 anno dall'impianto

Nella tabella 4 e nel grafico 4 sono illustrati, rispettivamente, l'impostazione delle prove e i risultati delle stesse.

Aldicarb e benfuracarb non hanno mostrato fitotossicità. La persistenza d'azione non si è protratta oltre i 30 giorni per benfuracarb, nonostante le condizioni di terreno molto permeabile. Aldicarb alla dose di 100 g/pianta raggiunge i 35 giorni di protezione, garantendo risultati più soddisfacenti.

Solo lieve e sporadico ingiallimento

del margine fogliare è causato da imidacloprid sulle foglie sviluppate presenti al trattamento. L'azione protettiva copre certamente fino a 50 giorni dal trattamento e verosimilmente fino a 70 giorni. Praticamente nessuna differenza è stata rilevata tra le dosi di 1 e 2 ml/pianta.

5ª prova: piante a 2 anni dall'impianto

Nella tabella 5 e nel grafico 5 sono illustrati, rispettivamente, l'impostazione delle prove e i risultati delle stesse.

L'efficacia insetticida di aldicarb e benfuracarb non può essere ritenuta soddisfacente; il controllo, peraltro non completo, non si protrae oltre i 10-15 giorni.

Le dosi di imidacloprid (1 e 2 ml f.c./pianta) non presentano alcuna differenza per efficacia e persistenza d'azione fino a 30 giorni dal trattamento, assicurando una protezione totale. L'assenza di vegetazione suscettibile non ha permesso di effettuare valutazioni a 40 giorni, mentre a 50 giorni la dose di 2 ml f.c./pianta assicura una migliore efficacia, anche se ormai non più soddisfacente. In effetti, il dato

medio riportato maschera una situazione singolare. Sulla stessa pianta si notano, infatti, branche che portano germogli totalmente compromessi e branche i cui germogli si presentano assolutamente indenni (foto 6) e talvolta, addirittura, sulla stessa branca si notano getti compromessi e getti indenni.

6ª prova: reinnesti di 1 anno d'età

Nella tabella 6 e nel grafico 6 sono illustrati, rispettivamente, l'impostazione delle prove e i risultati delle stesse.

In tale situazione non ritenendosi realizzabile la difesa mediante l'applicazione dei prodotti granulari al terreno, è stato valutato solo l'effetto delle pennellature di imidacloprid sulle branche.

La dose di 2 ml f.c./pianta ha fornito i migliori risultati: questi sono da ritenersi soddisfacenti fino a 25 giorni circa e accettabili fino a 42 giorni. È certamente da considerare come il notevole sviluppo delle piante e il rapidissimo ritmo di accrescimento dei germogli, caratteristiche della varietà «Tarocco Nucleare», potrebbero aver ridotto efficacia e persistenza di azio-



7



8

Foto 7 - Su giovani reinnesti la pennellatura di soli 0,5 ml di prodotto liquido risulta difficoltosa. **Foto 8** - Esempio di difesa passiva di reinnesti utilizzando una protezione fissa di tessuto non tessuto

ne del prodotto. Nessuna fitotossicità è stata rilevata.

7^a prova: piante reinnestate nell'anno

Nella *tabella 7* e nel *grafico 7* sono illustrati, rispettivamente, l'impostazione delle prove e i risultati delle stesse.

Il timore che un'eventuale fitotossicità potesse danneggiare i giovani reinnesti ha spinto all'utilizzo, al primo trattamento, di dosi molto basse di imidacloprid. La dose di 0,1 ml f.c./branca riesce a proteggere per soli 15 giorni mentre la dose di 0,25 ml f.c./branca garantisce una protezione di 21 giorni circa.

La seconda applicazione alla dose di 0,5 ml f.c./branca ha dato buoni risultati proteggendo fino a 21 giorni circa. A nessuna delle tre dosi utilizzate è stata riscontrata fitotossicità. È da rilevare come risultati difficili su tali giovani reinnesti somministrare per pennellatura un volume di prodotto di 0,5 ml f.c./branca (*foto 7*).

Considerazioni conclusive

I risultati ottenuti, pur essendo incoraggianti, necessitano di ulteriori conferme e approfondimenti. Certamente altre prove andranno effettuate per mettere a punto per i vari prodotti i dosaggi più appropriati e per posizionare al meglio il tipo di applicazione in base alle diverse situazioni.

Allo stato attuale, comunque, dalle esperienze riportate si possono trarre delle indicazioni da tenere in considerazione.

Vivaio

Imidacloprid fornisce i migliori risultati, ma il sistema di applicazione e la fitotossicità che ne deriva non incoraggiano molto. Nonostante osserva-

zioni su piante trattate con 0,25 ml di prodotto abbiano mostrato esiti molto interessanti, altre sperimentazioni sembrano fornire indicazioni più favorevoli utilizzando imidacloprid per via radicale. Aldicarb fornisce anch'esso buoni risultati, ma più limitati nel tempo; è da considerare che il prodotto impiega circa 10 giorni per manifestare la sua attività insetticida: bisognerà quindi applicarlo prima dell'apparire delle prime larvette sulle giovani foglie. Imidacloprid, invece, già dopo 3 giorni sembra essere ben presente su tutti i teneri germogli, cosa che permette di utilizzarlo anche con attacco iniziale già in corso.

Nuovi impianti

Solo limitatamente alle piantine messe a dimora nell'anno, la mancanza assoluta di fitotossicità, l'efficacia e la persistenza d'azione fanno sì che aldicarb alla dose di 100 g f.c./pianta possa essere confrontato, specie in terreni molto permeabili, con imidacloprid. Per quest'ultimo, poi, la dose da preferire è quella di 1 ml f.c./pianta nel caso di impianti dell'anno o di un anno e quella di 2 ml f.c./pianta nel caso di impianti al secondo anno. Vista la rapidità d'azione del prodotto, sarà comunque conveniente aspettare le prime avvisaglie dell'infestazione per intervenire, al fine di rendere quanto più proficuo il periodo di protezione.

Nel caso d'impianti di 1 o 2 anni, i prodotti granulari non riescono a produrre risultati soddisfacenti.

Reinnesti

La dose di imidacloprid 2 ml f.c./branca risulta preferibile su reinnesti di un anno. Una sola applicazione, però, potrebbe verosimilmente non riuscire a proteggere le foglie per un intero flusso vegetativo che, nel caso

di reinnesti, è particolarmente lungo. A 40 giorni circa dal primo trattamento bisognerà verosimilmente intervenire nuovamente.

Nel caso di reinnesti dell'anno la difficoltà dell'intervento stesso pone degli interrogativi sulla realizzabilità di tale tipo di lotta. Le pennellature, infatti, potranno essere effettuate non prima di 30-45 giorni dal reinnesto e la dose massima verosimilmente utilizzabile è quella di 0,5 ml f.c./branca che assicura una protezione di circa 21-25 giorni. In tale situazione, quindi, si ritiene indispensabile valutare la possibilità di adottare sistemi di difesa passiva (*foto 8*) fino al raggiungimento del massimo sviluppo consentito dalla protezione e solo allora passare, eventualmente, alla difesa chimica.

È da sottolineare, comunque, che in tutte le condizioni sopra descritte, allo scadere del termine approssimativo indicato come durata della protezione, in presenza di vegetazione ancora tenera anche se parzialmente espansa, sarà necessario intervenire nuovamente in una qualsivoglia maniera, onde evitare di vanificare il successo a tal momento raggiunto.

Preme ricordare, inoltre, che quanto descritto nel presente lavoro è da ritenersi «sperimentazione» e che nella pratica agricola dovranno essere sempre rispettate tutte le indicazioni riportate in etichetta sui prodotti stessi.

Salvatore Leocata
Ara, Catania

Si ringraziano le società Bayer, Rhône-Poulenc e Sipcarn per avere fornito i prodotti in prova e le aziende Carnazzo, Fazio, Ferreri, Sergi, Scuderi e Tamburino per aver ospitato le sperimentazioni.

La bibliografia verrà pubblicata negli estratti.