

L'IMIDACLOPRID NELLA LOTTA CONTRO GLI AFIDI DEGLI AGRUMI

S. NUCIFORA

Dipartimento di Scienze e Tecnologie Fitosanitarie - Università degli Studi
Via Valdisavoia, 5 - 95125 Catania

Riassunto

L'autore riporta l'esito del trattamento fatto su piante di agrume contro infestazioni sostenute da *Aphis gossypii* associato a rade colonie di *Myzus persicae* e di *Toxoptera aurantii*, effettuato con imidacloprid, a confronto con pirimicarb, methomil e il siglato sperimentale YRC 2894 480 SL. La sperimentazione è stata condotta in Sicilia nel corso delle primavere 1994 e 1995. L'azione di imidacloprid è stata soddisfacente e persistente; pirimicarb non ha avuto efficacia contro l'afide; il methomil ha mostrato ottima azione abbattente, ma scarsa persistenza d'azione; il siglato sperimentale YRC 2894 480 SL si è comportato alla stregua di imidacloprid.

Parole chiave: agrumi, afidi, imidacloprid, YRC 2894 480 SL, difesa

Summary

IMIDACLOPRID AGAINST APHIDS ON CITRUS

The author reports on the results of imidacloprid tested in citrus orchards against aphid infestation of *Aphis gossypii* associates with small colonies of *Myzus persicae* and *Toxoptera aurantii*. Imidacloprid performances were compared to those of methomil, pirimicarb and a new experimental insecticide coded YRC 2894 480 SL. These trials were carried out in Sicily during spring in 1994 and 1995.

The action of imidacloprid was very satisfactory and lasting; methomil had an excellent immediate action, but it failed to ensure a long term efficacy so that a reinfestation appeared after treatment; YRC 2894 480 SL effected no different statistical results from imidacloprid, while pirimicarb effected a very low action.

Key words: citrus, aphids, imidacloprid, YRC 2894 480 SL, control

INTRODUZIONE

Imidacloprid è un insetticida sistemico di recente registrazione in Italia su colture erbacee ed arboree, fra cui gli agrumi. La molecola a livello fogliare opera principalmente contro insetti fitomizi, ma ne è consigliato l'uso anche contro alcuni coleotteri e per il controllo di alcuni microlepidotteri minatori.

La sua principale caratteristica è l'elevata sistemicità che comporta una notevole persistenza d'azione del prodotto contro fitomizi, mentre lo rende poco dannoso verso insetti utili, trascorso un tempo relativamente breve dalla sua somministrazione. La sua proprietà sistemica è essenzialmente di tipo acropeto per cui viene traslocato facilmente dalla corrente xilematica dalle radici alle foglie, ma ha anche azione citotropica e translaminare e risulta dimostrata la sua possibilità di traslocazione anche quando viene irrorato sulla chioma (Angelini *et al.*, 1997). Il tempo di carenza su agrumi è di 14 giorni.

La proprietà aficida della molecola su agrumi è stata saggiata di recente nel Napoletano da Micieli De Biase e Russo (1996) a confronto con pirimicarb e con un prodotto sperimentale siglato (YRC 2894 480 SL), pervenendo alla conclusione che l'imidacloprid è risultato il più attivo per efficacia e persistenza d'azione.

Analoghe prove contro afidi degli agrumi sono state effettuate in provincia di Catania nel corso del 1994 e del 1995, mettendo a raffronto imidacloprid, pirimicarb e methomil. A questi prodotti nel secondo anno è stato inoltre affiancato il siglato YRC 2894 480 SL. Le prove sono state effettuate in entrambe le annate su attacchi primaverili di *Aphis gossypii* Glover con cui risultavano miste rare colonie di *Myzus persicae* (Sulzer) e di *Toxoptera aurantii* (Boyer de Fonscolombe).

Materiali e metodi

Si è operato nel corso del 1994, a partire dalla terza decade di aprile e in maggio, nell'azienda Duca di Misterbianco, in contrada Serrace nella piana di Catania (CT), su 36 piante di clementine comune, di 10 anni di età, innestate su arancio amaro. Sempre nella stessa azienda nel mese di maggio e giugno 1995, si è continuato a sperimentare su 96 piante di Satsuma Miyagawa, anche queste di 10 anni di età e innestate su arancio amaro.

E' stato utilizzato un formulato commerciale a base di imidacloprid al 20% di principio attivo. A confronto con questo prodotto sono stati adoperati pirimicarb (p.c. con 17,5% di p.a) e methomil (p.c. al 25,5% di p.a). Nel secondo anno di prova agli insetticidi indicati è stato aggiunto un prodotto sperimentale, codificato come YRC 2894 480 SL (formulato al 48% di p.a), che è stato provato con due diverse dosi: g 21/hl e g 26/hl di formulato. Le dosi degli altri prodotti sono state quelle di etichetta (tabb. 1 e 2).

a. Sperimentazione 1994

Sono state istituite 4 tesi (imidacloprid, pirimicarb, methomil, testimone) con parcelle di 3 piante, replicate 3 volte, disposte in modo randomizzato.

I trattamenti sono stati eseguiti nella mattinata del 29/4, con cielo sereno e assenza di vento, operando con irroratrice meccanica munita di lance, operante a pressione di 10 atmosfere. Sono stati usati 5-6 litri di miscela a pianta. Sul testimone è stata irrorata solo acqua. All'atto dei trattamenti l'allegazione era ultimata.

L'infestazione afidica è comparsa circa 15 giorni prima dell'inizio della prova.

Un esame (pre-trattamento) è stato effettuato il 28 aprile, rilevando l'infestazione presente su 9 piante prese a caso (una per ciascuna delle ripetizioni da trattare). L'entità dell'infestazione è stata valutata con lo stesso metodo applicato nei 3 rilevamenti post-trattamento, di seguito descritto.

Per il rilevamento è stato adoperato un cerchio metallico di 50 cm di diametro, che veniva apposto sul fogliame, ad altezza d'uomo, in modo da effettuare le osservazioni sulla porzione di chioma di volta in volta inglobata in esso; all'interno del cerchio sono stati osservati tutti i germogli, che sono stati conteggiati assegnandoli alle seguenti 4 classi di attacco:

- classe zero: germoglio senza afide;
- classe 1^a: presenza da 1 a 20 afidi vivi (neanidi e altri stadi) sul germoglio;
- classe 2^a: da 20 a 60 afidi vivi presenti sul germoglio;
- classe 3^a: più di 60 afidi vivi.

Per ogni pianta sono state effettuate 4 osservazioni col cerchio, posto su 4 parti della chioma equidistanti; in media sono stati classificati 368 germogli per parcella (123 per pianta). Nei rilevamenti post-trattamento, effettuati a 3, 14 e 28 giorni dai trattamenti, queste osservazioni sono state effettuate su tutte le 36 piante del campo sperimentale.

Per valutare il grado di infestazione è stato seguito il metodo di Townsend e Heuberger (Kremer & Unterstenhöfer, 1967, in: Tremblay, 1982), mentre per la stima del grado di azione delle molecole in esperimento è stata applicata la formula di Abbott:

$$\text{Gr. azione (\%)} = \frac{t' - a'}{t'} \times 100$$

dove t' rappresenta l'infestazione presente nel testimone dopo il trattamento (con acqua) mentre a' l'infestazione nella tesi a confronto (trattata chimicamente) dopo il trattamento.

I dati relativi al grado di azione delle varie molecole a confronto sono stati sottoposti ad analisi statistica, previa trasformazione in valori angolari ($\arcsen \sqrt{x}$). I dati prima di essere sottoposti all'ANOVA sono stati sottoposti al test di Bartlett, per verificare l'omogeneità delle varianze. Le medie sono state separate mediante il test di Student-Newman-Keuls.

b. Sperimentazione 1995

Il trattamento è stato effettuato il 9 maggio con irroratrice meccanica munita di lance, operante a pressione di 10 atmosfere. Sul testimone è stata irrorata solo acqua. Sono state trattate 96 piante, 16 per tesi (imidacloprid, pirimicarb, methomil, YRC 2894 480 SL a 21 g/hl, YRC 2894 480 SL a 27 g/hl). Per ogni tesi si avevano 4 parcelle (di 4 piante) distribuite nel campo sperimentale in modo randomizzato.

I rilevamenti sono stati effettuati su tutte le piante, scegliendo e contrassegnando per ciascuna di esse 3 germogli, in ciascuno dei quali è stata, di volta in volta, conteggiata sulle due foglie successive al punto in cui era applicato il contrassegno la presenza di afidi vivi. I germogli sono stati scelti nella parte di chioma che si affacciava all'interno della parcella, in modo da evitare interferenze fra i prodotti, o effetti di bordo. I rilevamenti sono stati eseguiti il giorno prima del trattamento e a distanza di 3, 7, 14, 28 giorni da esso. Per la valutazione del grado di infestazione è stato sostanzialmente utilizzato lo stesso metodo del 1994, però è stata applicata una scala di valutazione più articolata, comprendente le seguenti 6 classi di valori:

- classe 0: assenza di afidi sulle foglie;
- classe 1^a: fino a 6 afidi per foglia;
- classe 2^a: da 7 a 15 afidi per foglia;
- classe 3^a: da 16 a 30 afidi per foglia;
- classe 4^a: da 31 a 60 afidi per foglia;
- classe 5^a: oltre 60 afidi per foglia.

Ai dati del grado di infestazione per calcolare il grado di azione è stata applicata la formula di Henderson e Tilton:

$$\text{Gr. azione (\%)} = \left(1 - \frac{t \times a'}{a \times t'} \right) \times 100$$

in cui t rappresenta l'infestazione prima del trattamento nel testimone; t' l'infestazione presente nel testimone dopo il trattamento; a l'infestazione presente nella tesi prima del trattamento; a' l'infestazione nella tesi dopo il trattamento. Questa formula tiene conto del grado di infestazione iniziale esistente nel luogo dell'esperimento e quindi della capacità di pullulamento del fitofago rispetto al grado di infestazione iniziale.

La formula di Henderson e Tilton si differenzia dalla formula di Abbott per il fattore t/a . Il risultato delle due formule è identico soltanto nel caso in cui $t = a$, cioè se l'infestazione iniziale è la stessa sia sul testimone sia sulla tesi a confronto.

Al fine di effettuare un raffronto fra i dati del 1994 e quelli del 1995 il grado di azione per le tesi ripetute nel secondo anno è stato calcolato anche con la formula di Abbott.

Risultati e discussione

Dai dati riportati in tabella 1 risulta per il 1994 un grado di azione a 3 giorni dal trattamento statisticamente non differente per imidacloprid (90,06%) e methomil (98,25), laddove esso è risultato decisamente inferiore per il pirimicarb (15,72%). A 14 giorni dall'intervento, laddove il grado di azione di imidacloprid persisteva elevato (79,10%), quello del methomil si era notevolmente abbassato (34,15%). A 28 giorni dal trattamento l'infestazione appariva esaurita in tutte le tesi, testimone compreso. Questi comportamenti sono stati confermati dai dati del 1995, ove si è operato con valori d'infestazione più alti.

Tab. 1 - Effetto di formulati sul contenimento degli afidi degli agrumi a vari giorni dai trattamenti - due annate a raffronto
Il grado di azione è stato calcolato con la formula di Abbott

Tesi	Aficiidi	p.c. g/hl	p.a. g/hl	Grado di infestazione al precontrollo (-1 giorno)	Grado di infest. al primo controllo (+3 gg.)	Grado di azione al primo controllo (+3 gg.)	Grado di infest. al controllo intermedio (+14 gg.)	Grado di azione al controllo intermedio (+14 gg.)	Grado di infest. all'ultimo controllo (+28 gg.)	Grado di azione all'ultimo controllo (+28 gg.)
Prova del 1994 - trattamenti eseguiti il 29 aprile - Piana di Catania, contrada Serrace										
1	Imidacloprid	50,0	10,0	30,26	3,71	90,06 a	3,93	79,10 a	0	-
2	Methomil	200,0	51,0	30,26	0,65	98,25 a	12,38	34,15 ab	0	-
3	Pirimicarb	200,0	35,0	30,26	31,47	15,72 b	17,84	5,07 b	0	-
4	Testimone			30,26	37,35		18,79		0	
Prova del 1995 - trattamenti eseguiti il 9 maggio - Piana di Catania, contrada Serrace										
1	Imidacloprid	50,0	10,0	58,33	16,25	76,22 a	28,33	62,84 a	1,04	-
2	Methomil	200,0	51,0	55,00	10,21	85,06 a	46,25	39,34 b	1,04	-
3	Pirimicarb	200,0	35,0	50,21	54,17	20,73 b	71,04	6,83 c	0,42	-
4	Testimone			55,21	68,33		76,25		0,63	

Lettere diverse indicano differenze fra le medie, secondo il test Student-Newman-Keuls (p=0,05)

I dati rilevati nel 1995 hanno messo in evidenza un grado d'azione statisticamente non differente tra imidacloprid e YRC 2894 480 SL (tab. 2).

Tab. 2 - Effetto di formulati sul contenimento degli afidi degli agrumi - prova del 1995
Il grado di azione è stato calcolato con la formula di Henderson e Tillon
I trattamenti sono stati eseguiti il 9 maggio - Piana di Catania, contrada Serrace

Tesi	Aficiidi	p.c. g/hl	p.a. g/hl	Grado d'infestazione (-1 giorno)	Grado di infest. 1° contr. (+3 gg.)	Grado di azione 1° contr. (+3 gg.)	Grado di infest. 2° contr. (+7 gg.)	Grado di azione 2° contr. (+7 gg.)	Grado di infest. 3° contr. (+14 gg.)	Grado di azione 3° contr. (+14 gg.)	Grado di infest. 4° contr. (+28 gg.)	Grado di azione 4° contr. (+28 gg.)
1	Imidacloprid	50,0	10,0	58,33	16,25	77,49 a	23,75	69,26 a	28,33	64,83 a	1,04	-
2	Yrc 2894 480 SL	20,1	9,6	52,08	15,42	76,09 a	20	71,01 a	19,38	73,07 a	0,42	-
3	Yrc 2894 480 SL	26,0	12,5	64,38	17,71	77,78 a	29,38	65,55 a	24,58	72,35 a	0,21	-
4	Methomil	200,0	51,0	55,00	10,21	85,00 a	27,92	61,68 a	46,25	39,11 b	1,04	-
5	Pirimicarb	200,0	35,0	50,21	54,17	12,84 b	61,88	6,96 b	71,04	0 c	0,42	-
6	Testimone			55,21	68,33		73,13		76,25		0,63	

Lettere diverse indicano differenze sigificative fra le medie (p=0,05)

Fig. 1 - Prove del 1994
Valutazione del grado di infestazione a vari giorni dai trattamenti

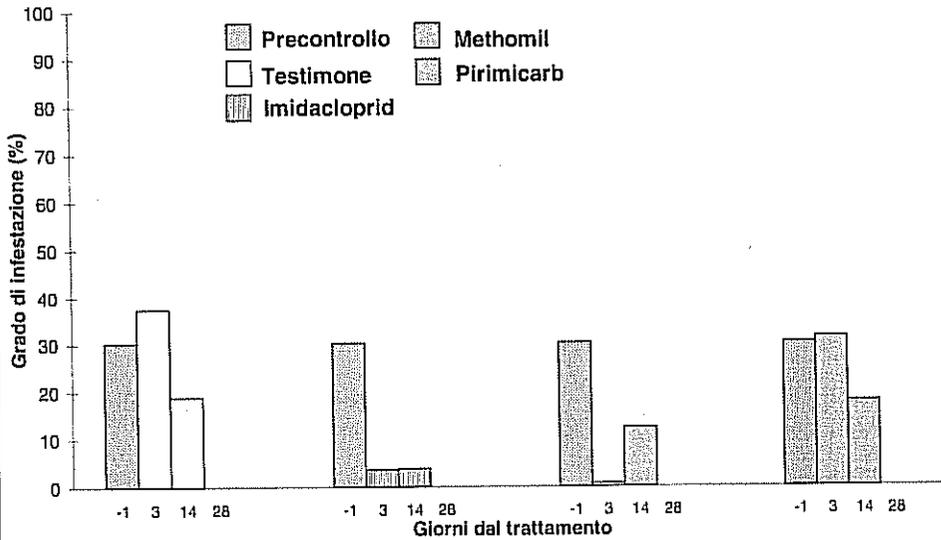
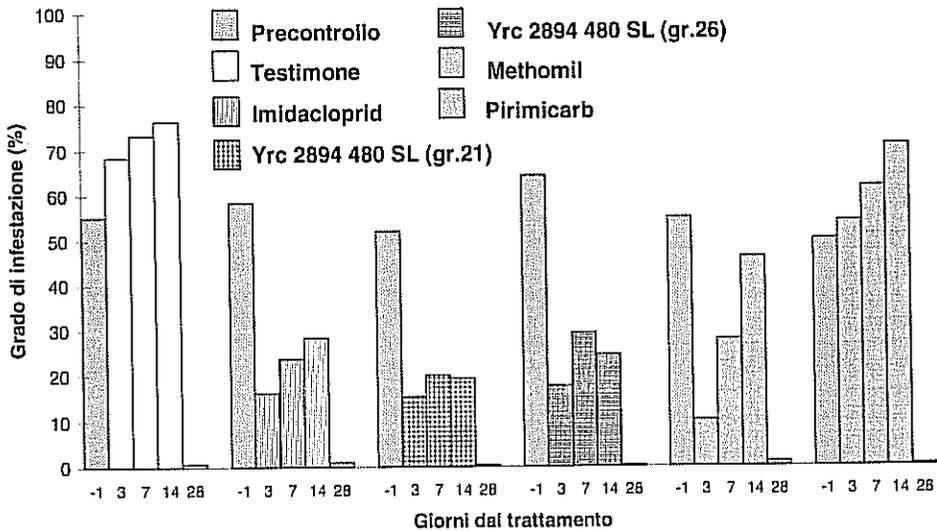


Fig. 2 - Prove del 1995
Valutazione del grado di infestazione a vari giorni dai trattamenti



Conclusioni

Dall'esame dei risultati si possono trarre le seguenti considerazioni:

- l'imidacloprid ha assicurato contro gli afidi risultati positivi; la molecola non ha permesso la ripresa dell'infestazione che è rimasta quasi agli stessi livelli ottenuti dall'effetto immediato abbattente del trattamento; l'effetto non è stato totale, ma sufficientemente alto;
- il methomil ha avuto un ottimo effetto abbattente, ma la ripresa dell'infestazione è stata repentina e a 2 settimane dal trattamento si era a discreti livelli di infestazione;
- il pirimicarb non ha esplicato azione aficida sufficiente, segno che le popolazioni trattate avevano già acquisito resistenza;

Ringraziamenti

Si ringrazia il Prof. S. Barbagallo (D.S.T.F., Università di Catania) per la revisione critica del dattiloscritto.

Si ringrazia altresì il Dr M. Riva e il PA G. Zapparrata (Bayer Spa, Catania) per i supporti logistici durante le operazioni sperimentali di campo e la Direzione dell'azienda che ha ospitato le prove sperimentali.

Lavori citati

ANGELINI R., CANTONI A., GAMBI E. - 1997. Confidor e Gaucho: nuovi insetticidi sistemici a base di imidacloprid. *Informatore Fitopatologico*, 47 (1), 25-34

KREMER F.W., UNTERSTENHÖFER G. - 1967. De l'emploi de la méthode de Townsed et Heuberger dans l'interpretation de résultats d'essais phytosanitaires. *Pflanzensch. Nachr. Bayer*, 20, 625-628.

MICIELI DE BIASE L., RUSSO L.F. - 1996. Prove di lotta contro gli afidi degli agrumi in agro di Pignataro Maggiore (Caserta). *Informatore Fitopatologico*, 46 (11), 60-61.

TREMBLAY E. - 1982. *Entomologia applicata - generalità e mezzi di controllo*, vol. 1, Liguori Editore, seconda ediz. italiana, 203 pp.