

IL CONTROLLO DEI TRIPIDI SU RADICCHIO NELL'AREALE DEL FUCINO: DIVERSE STRATEGIE A CONFRONTO

D. D'ASCENZO¹, L. BACCI², G. DESTEFANI², L. CRIVELLI³,
D. DIMARCOBERARDINI³

¹ Servizio Fitosanitario Regione Abruzzo - Via Nazionale, 38, 65023 Villanova (PE)

² Dow AgroSciences Italia s.r.l - Viale Masini, 36, 40126 Bologna

³ Agritec - Centro di Saggio - Via Giovenco, s.n, S. Benedetto dei Marsi (AQ)

domenico.dascenzo@regione.abruzzo.it

RIASSUNTO

Da alcuni anni le infestazioni di tripidi, soprattutto *Frankliniella occidentalis* e in minor misura *Thrips tabaci*, costituiscono una costante minaccia per le colture ortive a ciclo estivo nell'areale del Fucino in Abruzzo. In particolare, per il radicchio i danni da essi provocati, sia diretti che indiretti, quali vettori del virus dell'avvizzimento maculato del pomodoro TSWV, stanno costituendo uno dei fattori limitanti alla sua coltivazione. Il controllo delle popolazioni di tripidi, pur non essendo considerato risolutivo, contribuisce alla riduzione della diffusione del virus. Nel triennio 2013-2015 sono state effettuate specifiche prove di lotta al fine di valutare l'efficacia di alcuni principi attivi, in particolare spinosad che, per le sue favorevoli caratteristiche ecotossicologiche, ben si adatta per l'utilizzo su colture ortive. I risultati ottenuti consentono di affermare che questo insetticida, da solo o in strategia con altri principi attivi, è in grado di garantire un elevato livello di controllo. Anche il più recente spinetoram, ancora in corso di registrazione, si è distinto per la sua affidabilità, soprattutto in termini di potere abbattente.

Parole chiave: TSWV, spinosad, spinetoram

SUMMARY

EVALUATION OF DIFFERENT STRATEGIES FOR THRIPS CONTROL ON RADICCHIO IN THE FUCINO AREA

Over the last few years, thrips, especially *Frankliniella occidentalis* and *Thrips tabaci* to a lesser extent, have represented a permanent threat for vegetable crops in the summer cycle in the Fucino area (Abruzzo). In particular, they cause both direct and indirect damages on radicchio as vectors of TSWV (Tomato spotted wilt virus) and they have become one the limiting factors for its cultivation. Control of thrips, even though not considered exhaustive, contributes to the reduction of the spread of the virus. In the three years 2013-2015, specific field control trials were carried out in order to evaluate the effectiveness of some active substances, in particular spinosad that, for its favorable ecotoxicological properties, is suitable for use on horticultural crops. The results show that this insecticide, alone or in strategy with other active substances, can ensure a high level of control. Also spinetoram, still being registered, stood out for its reliability, especially in terms of killing power.

Keywords: TSWV, spinosad, spinetoram

INTRODUZIONE

Nella regione Abruzzo il comparto orticolo riveste una notevole importanza e costituisce più del 20% della PLV agricola. La maggior parte della coltivazione viene effettuata nel bacino del Fucino, altopiano di circa 13.000 ha che, grazie alle sue caratteristiche pedoclimatiche, presenta una naturale vocazionalità per queste colture. La coltivazione del radicchio si attesta intorno ai 1.400 ha, ponendo la regione, con una produzione di oltre 20.000

t al secondo posto nel panorama nazionale dopo il Veneto. Per la quasi totalità è coltivato con ciclo estivo-autunnale, caratteristica che lo diversifica da tutte le altre produzioni italiane. Le rese produttive oscillano tra i 150 e i 300 q/ha a seconda della maggiore o minore precocità. Le varietà prevalenti sono quelle a palla rossa, tipo Chioggia (“Indico” e “Caspio” a ciclo precoce, “Leonardo” a ciclo medio e “Rossini” tra le varietà a ciclo tardivo) mentre, meno coltivate sono le varietà lunghe, tipo trevigiano.

Nell’ultimo quinquennio si sono fortemente accentuate le infestazioni di tripidi, in particolare *Frankliniella occidentalis* (Pergande) e, con esse, la presenza del virus dell’avvizzimento maculato del pomodoro, TSWV (*Tomato spotted wilt virus*), che sta diventando un vero fattore limitante per la produzione nei mesi di luglio e agosto, con danni che, sovente, raggiungono il 100%. Molto più sporadica risulta la presenza di *Thrips tabaci*. IL TSWV è un virus, allocato nel genere *Tospovirus* (famiglia *Bunyaviride*) particolarmente polifago, capace di infettare non meno di 650 specie vegetali appartenenti a 45 famiglie botaniche (Peters e Goldbach, 1995; Mumford *et al.*, 1996), tra cui, molte specie di importanza economica, come pomodoro, peperone, cicoria, radicchio e melanzana. L’acquisizione del virus è realizzata dalle neanidi di 1^a e 2^a età mentre gli adulti, per una particolare conformazione del canale alimentare, possono solo trasmettere il virus precedentemente acquisito dalle neanidi ma non possono acquisirne di nuovo, anche se si alimentano su piante infette (Gallitelli *et al.*, 1998). L’acquisizione del virus può essere facilmente effettuata su piante spontanee, sulle quali è nota la trasmissione attraverso il seme. Sul radicchio, i danni, che si possono verificare anche su giovani piantine già dopo 10-15 giorni dal trapianto, consistono in maculature e necrosi fogliari più o meno estese, crescita stentata e cespugliosa e rapido avvizzimento delle piante. Le possibilità di controllo dei tripidi sono davvero modeste anche perché il numero di ospiti naturali rende inesauribile le fonti di inoculo, anche se l’eliminazione delle erbe infestanti prima del trapianto della coltura potrebbe apportare sensibili benefici. Il contenimento di questi fitomizi è, senza dubbio, importante soprattutto per controllare le infezioni secondarie, ossia quelle prodotte dai tripidi che sono nati nella coltura e che si sono nutriti di piante già infette acquisendo il virus. E’ necessario, però, effettuare diversi interventi nel corso del ciclo colturale e ciò espone i prodotti stessi a grave rischio di insorgenza di fenomeni di resistenza. Le difficoltà evidenziate hanno indotto a effettuare nel triennio 2013-2015 delle specifiche prove, al fine di verificare l’efficacia di alcuni principi attivi, utilizzati da soli o in strategie, di cui si riportano i risultati.

MATERIALI E METODI

Le sperimentazioni sono state effettuate nel territorio fucense presso l’azienda sperimentale del Centro di Saggio Agritec in S. Benedetto dei Marsi (AQ). I principali parametri di impostazione delle prove sono indicati in tabella 1, mentre in tabella 2 sono riportate le caratteristiche dei formulati in prova. Il monitoraggio visivo della coltura, attuato attraverso battitura delle piante, ha consentito di intervenire all’inizio dell’attacco in presenza di infestazioni uniformi. Tutti i rilievi sono stati effettuati mediante battute dirette su 20 piante per parcella, contando il numero individui presenti. I dati ottenuti sono stati sottoposti all’analisi della varianza (Anova) e le medie separate con il test di Tukey per $P \leq 0,05$. Il grado di attività (efficacia percentuale) delle singole tesi è stato calcolato secondo la formula di Henderson-Tilton.

Nella sperimentazione, è stata messa a confronto, l’efficacia di una serie di interventi, effettuati con gli stessi principi attivi, per i quali è nota l’azione nei confronti di questi insetti, con tesi in cui gli stessi principi attivi venivano alternati in strategie, in modo da prevenire la possibile insorgenza di resistenza.

Nelle tabelle 3 e 4 sono riportate le tesi a confronto e le date dei trattamenti.

Tabella 1. Principali parametri delle prove

Anno	2013	2014	2015
Varietà	Giove	Leonardo	Leonardo
Data trapianto	7/8	23/7	20/7
Sesto di impianto (m)	0,40 x 0,20	0,40 x 0,20	0,40 x 0,20
Disegno sperimentale	Blocchi randomizzati con 4 ripetizioni		
Dimensione delle parcelle (m ²)	20	24	20
Attrezzatura di distribuzione	Motopompa mod. Echo SHR 150 SI con barra munita di 4 ugelli Teejet flat fan 110° yellow		
Numero di interventi	4	4	4
Volume irrorazione L/ha	800	800	800

Tabella 2. Caratteristiche dei formulati in prova

Prodotto	Sostanza attiva	Concentrazione	Formulazione	Dose (mL-g/hL)
Sperimentale	Spinosad	24 g/L	SC	500
Reldan 22	Chlorpyrifos methyl	223 g/L	EC	150
Vertimec EC	Abamectina	18 g/L	EC	60
Sperimentale	Spinetoram	25 g/L	SC	240
Dicarzol 10 SP	Formetanate	10,5%	SP	1.100
Rufast Nova	Abamectina + acrinatrina	22,5 + 16,2%	EW	130
Ufo	Olio minerale	98,8 g/L	EC	150
Daskor	Chlorpyrifos methyl + cipermetrina	200 + 20 g/L	EC	200

Tabella 3. Tesi a confronto e trattamenti nella prova 2013

Tesi	Prodotti	Date dei trattamenti
1	Testimone non trattato	-
2	Spinosad	24/8, 31/8, 7/9, 14/9
3	Formetanate	24/8, 31/8, 7/9, 14/9
4	Abamectina	24/8, 31/8, 7/9, 14/9
5	Spinosad + olio minerale	24/8, 31/8, 7/9, 14/9
6	(Abamectina + acrinatrina)	24/8, 31/8, 7/9, 14/9
7	Chlorpyrifos methyl Spinosad	24/8, 31/8 7/9, 14/9
8	Formetanate Spinosad	24/8, 31/8 7/9, 14/9
9	(Abamectina + acrinatrina) Spinosad	24/8, 31/8 7/9, 14/9

Tabella 4. Tesi a confronto e trattamenti nelle prove 2014 e 2015

Tesi	Prodotti	Date dei trattamenti	
		2014	2015
1	Testimone non trattato	-	-
2	Spinosad	14/8, 22/8, 2/9, 10/9	7/8, 17/8, 27/8, 7/9
3	Abamectina	14/8, 22/8, 2/9, 10/9	7/8, 17/8, 27/8, 7/9
4	Formetanate	14/8, 22/8, 2/9, 10/9	7/8, 17/8, 27/8, 7/9
5	(Abamectina + acrinatrina)	14/8, 22/8, 2/9, 10/9	7/8, 17/8, 27/8, 7/9
6	Spinosad + olio minerale	14/8, 22/8, 2/9, 10/9	7/8, 17/8, 27/8, 7/9
7	(Abamectina + acrinatrina) Spinosad	14/8, 22/8 2/9, 10/9	7/8, 17/8 27/8, 7/9
8	Formetanate Spinosad	14/8, 22/8 2/9, 10/9	7/8, 17/8 27/8, 7/9
9	Spinetoram	14/8, 22/8, 2/9, 10/9	7/8, 17/8, 27/8, 7/9
10	(Chlorpyrifos-methyl + cipermetrina) Spinosad	14/8, 22/8, 2/9, 10/9	7/8, 17/8 27/8, 7/9

RISULTATI E DISCUSSIONE

Nelle tabelle 5, 6 e 7 sono riportati i risultati ottenuti nel corso dei tre anni.

Tabella 5. Risultati della prova 2013: numero medio di tripidi per pianta e grado di efficacia

Tesi	Date dei rilievi						
	24/8	2/9		12/9		20/9	
	N. tripidi /pianta	N. tripidi /pianta	% efficacia	N. tripidi /pianta	% efficacia	N. tripidi /pianta	% efficacia
1	9,9 a*	38,8 a	-	45,9 a	-	45,2 a	-
2	11,2 a	13,7 b	69,4	9,0 b	86,2	6,1 b	85,1
3	9,1 a	7,7 c	78,8	6,7 bc	81,7	5,7 b	81,2
4	7,6 a	14,8 b	51,3	8,4 b	88,0	7,7 b	80,7
5	8,9 a	8,6 c	75,8	8,0 b	80,4	6,6 b	81,8
6	8,2 a	10,1 bc	69,2	5,1 bc	89,3	3,3 c	85,7
7	8,7 a	8,8 c	74,7	4,3 c	89,7	2,4 c	87,7
8	11,1 a	7,1 c	84,0	6,2 bc	81,6	5,0 bc	82,2
9	8,2 a	12,8 b	60,9	6,8 bc	88,8	4,6 bc	85,1

*I valori della stessa colonna contraddistinti con la stessa lettera non differiscono significativamente (test di Tukey con $P \leq 0,05$)

Le condizioni climatiche del 2013, primo anno di sperimentazione, sono state particolarmente favorevoli alle infestazioni di tripidi, la cui presenza è stata costantemente elevata per tutto il periodo di coltivazione. Infatti, nel testimone non trattato l'ultimo rilievo evidenziava la presenza di oltre 45 forme mobili per pianta. Al primo rilievo, circa 8 giorni dopo il trattamento, tutti i prodotti in prova hanno mostrato un certo contenimento della

popolazione con valori significativamente più elevati per i principi attivi dotati di elevata capacità abbattente quali formetanate (78,8% di efficacia) e chlorpyrifos-methyl (74,7% di efficacia). Un interessante risultato è stato ottenuto anche da spinosad, soprattutto quando utilizzato in associazione a olio minerale estivo il quale ha contribuito ad aumentarne significativamente l'efficacia. L'esecuzione degli interventi programmati nel corso della stagione vegetativa ha consentito di ottenere apprezzabili risultati anche nell'ultimo rilievo, con valori di efficacia che, in tutte le tesi, sono state superiori all'80%. Si sottolinea, in particolare, che l'attuazione di strategie di intervento basate sull'utilizzo di due interventi di spinosad in successione a due interventi con altri principi attivi, nell'ottica della adozione di strategie antiresistenza, ha sempre garantito un ottimo livello di controllo pari all'87,7%, 82,2% ed 85,1%, rispettivamente dopo chlorpyrifos-methyl, formetanate e abamectina + acrinatrina (tabella 5).

Tabella 6. Risultati della prova 2014: numero medio di tripidi per pianta e grado di efficacia

Tesi	Date dei rilievi								
	14/8	18/8		28/8		6/9		16/9	
	N. tripidi /pianta	N. tripidi /pianta	% efficacia	N. tripidi /pianta	% efficacia	N. tripidi /pianta	% efficacia	N. tripidi /pianta	% efficacia
1	3,5 a*	15,2 a	-	21,0 a	-	26,5 a	-	27,7 a	-
2	4,5 a	3,2 bc	83,6	3,0 c	85,0	3,5 c	84,8	1,7 c	94,1
3	2,2 a	2,0 c	79,0	3,7 c	70,4	2,5 c	91,2	2,2 c	89,4
4	2,7 a	1,7 c	85,5	3,2 c	71,7	1,2 d	94,8	0,7 d	93,0
5	2,0 a	5,7 b	34,4	9,0 b	74,7	9,0 b	87,0	11,0 b	85,3
6	3,0 a	2,0 c	84,6	1,0 d	92,0	1,0 d	87,0	1,5 c	82,0
7	3,0 a	4,7 bc	63,9	9,0 b	69,3	3,0 c	95,6	2,2 c	92,1
8	3,7 a	1,5 c	90,6	2,2 cd	76,5	2,0 c	88,0	2,0 c	88,0
9	3,5 a	1,2 c	92,1	1,2 d	84,0	0,7 d	92,4	0,5 d	91,4
10	2,5 a	1,7 c	84,3	0,7 d	93,4	0,2 d	96,1	0,2 d	88,0

*Vedi tabella 5

Nel 2014 la presenza dei tripidi, pur più contenuta rispetto all'anno precedente, è stata sempre considerevole, con una densità di popolazione che, per tutta la stagione di coltivazione del radicchio, sul testimone non trattato, non è mai scesa al di sotto delle 20-25 unità per pianta. Il primo rilievo, effettuato dopo soli quattro giorni dal trattamento, ha sostanzialmente confermato quanto già evidenziato nel corso del 2013 riguardo alla buona capacità abbattente di formetanate (85,5 e 90,6% di efficacia), la capacità dell'olio minerale estivo di aumentare l'efficacia di spinosad (84,6%) e l'elevata attività della miscela chlorpyrifos methyl+cipermetrina (84,3% di efficacia). D'altra parte è nota la capacità di contenimento esercitata dai piretroidi nei confronti di questi fitomizi. Davvero sorprendente è stata, invece, l'azione abbattente esercitata da spinetoram, nuova spinosina sintetica dotata di elevata attività nei confronti degli stadi giovanili di numerosi insetti ed in grado di agire sia per contatto che per ingestione (Tescari *et al.*, 2014), che ha evidenziato un'efficacia pari al 92,1%. In questo rilievo meno efficace è risultata l'azione di abamectina. All'ultimo rilievo, dopo quattro

interventi, tutti i prodotti hanno garantito un buon livello di controllo, confermando che le strategie basate sull'utilizzo di due interventi di spinosad, in successione a formetanate, abamectina+acrinatrina e chlorpyrifos-methyl+cipermetrina, garantiscono una efficacia prossima al 90%. E' appena il caso di ricordare il favorevole profilo tossicologico dello spinosad ed il breve tempo di carenza che ben si adatta ad interventi in prossimità della raccolta. Sempre nell'ultimo rilievo anche spinetoram ha confermato, nella successione di quattro interventi, un ottimo livello di controllo (91,4% di efficacia, tabella 6).

Tabella 7. Risultati della prova 2015: numero medio di tripidi per pianta e grado di efficacia

Tesi	Date dei rilievi								
	7/8	17/8		27/8		7/9		14/9	
	N. tripidi /pianta	N. tripidi /pianta	% efficacia	N. tripidi /pianta	% efficacia	N. tripidi /pianta	% efficacia	N. tripidi /pianta	% efficacia
1	9,0 a*	18,2 a	-	25,2 a	-	34,0 a	-	27,5 a	-
2	9,4 a	6,8 bc	64,3	6,6 bc	74,8	9,8 b	72,3	5,1 bc	82,3
3	12,3 a	8,1 b	67,2	7,9 b	77,0	8,7 b	81,2	6,9 b	81,6
4	13,6 a	4,8 bc	82,4	4,2 c	89,1	4,3 cd	91,7	3,0 d	92,9
5	10,6 a	8,2 b	61,8	7,2 b	75,8	8,6 b	78,5	7,6 b	76,5
6	12,6 a	5,4 bc	78,8	3,3 cd	90,7	3,3 d	93,0	2,3 d	94,0
7	13,1 a	8,6 b	67,6	9,8 b	73,4	6,8 c	86,4	5,8 bc	85,7
8	9,6 a	4,3 c	77,7	3,2 cd	88,2	2,7 d	92,7	2,8 d	90,4
9	13,1 a	6,1 bc	77,0	4,9 c	86,7	4,5 cd	91,0	3,5 cd	91,4
10	12,8 a	3,3 c	87,4	1,7 d	95,3	3,0 d	93,7	4,2 c	89,2

*Vedi tabella 5

La sperimentazione del 2015 è stata analoga a quella dell'anno precedente sia per le tesi messe a confronto che per l'entità delle infestazioni riscontrate in campo. In tutti i rilievi si sono ulteriormente confermati i dati acquisiti negli anni precedenti, consentendo di consolidare strategie di intervento in grado di garantire un buon controllo delle infestazioni. In particolare si sottolinea l'attività di spinetoram che, nell'ultimo rilievo ha fatto registrare il 91,4 % di efficacia (tabella 7). Ovviamente, anche per questo principio attivo, si auspica l'utilizzo in strategia con gli altri prodotti.

CONCLUSIONI

Negli ultimi anni i tripidi si sono rivelati una minaccia costante per la coltura del radicchio e di molte specie ortive nell'areale del Fucino, costringendo gli agricoltori alla esecuzione di un serrato programma di controllo. I danni da essi prodotti, infatti, possono essere molto gravi, fin quasi alla completa distruzione della coltura, soprattutto per la loro capacità di veicolare il virus dell'avvizzimento maculato del pomodoro, TSWV. La sperimentazione effettuata ha dimostrato che solo attraverso il controllo della popolazione dell'insetto per tutto il ciclo vegetativo, effettuato con l'esecuzione di più interventi cadenzati, in funzione della persistenza dei prodotti impiegati e del ciclo di sviluppo della coltura, si possono ottenere risultati accettabili. Peraltro, in condizioni di campo favorevoli, l'elevato numero di generazioni dell'insetto, impone l'adozione di strategie basate sull'utilizzo di principi attivi a

diverso meccanismo di azione per non incorrere in fenomeni di resistenza. Nei tre anni di prove, spinosad ha ampiamente dimostrato di possedere un buon potere abbattente ed una buona persistenza di azione tale da consentire un elevato livello di controllo delle infestazioni, anche quando inserito in strategie con altri prodotti, soprattutto nelle fasi finali, più prossime alla raccolta. Anche il più recente spinetoram, ancora in via di registrazione, si è distinto per la sua elevata affidabilità, soprattutto in termini di potere abbattente. Ovviamente si precisa che, per contrastare efficacemente la diffusione del virus TSWV, il controllo di questi fitomizi non può essere considerato esaustivo, ma inserito in un programma di gestione più ampio che comprenda adeguati avvicendamenti colturali, il controllo delle infestanti e l'utilizzo di materiale vivaistico sano e controllato.

LAVORI CITATI

- Gallitelli D., Davino M., 1998. Gravi malattie da virus delle ortive in serra e relativi mezzi di lotta. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 735-746.
- Peters D., Goldbach R., 1995. The biology of tospoviruses. In: Pathogenesis and host specificità in Plant Diseases. Vol III Viruses & Viroids R.P. Singh, U.S. Singh and K. Konmoto, eds. Pergamon Press Oxford, U.K. 199-210.
- Mumford R.A., Barker I., Wood K.R., 1996. The biology of tospoviruses. *Annals of Applied Biology*, 128, 159-183.
- Tescari E., Chloridis A., Bacci L., Bradascio R., Giberti A., 2014. Spinetoram (Delegate[®], Radiant[®]), nuovo insetticida di Dow AgroSciences. Caratteristiche generali e spettro di azione. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 1, 11-20.

