

VALUTAZIONE DI EFFICACIA DI FORMULATI PER IL CONTENIMENTO DI *ALEUROCANTHUS SPINIFERUS* SU AGRUMI

A. GUARIO¹, V. LASORELLA², N. ANTONINO², O. GRANDE², O. PANZARINO².

¹ Agronomo - Fitoiatra - Bari

² Agrolab S.c.a r.l. - Via San Vincenzo, 34-70016 Noicattaro (BA)

coop.agrolab@libero.it

RIASSUNTO

La presenza di *Aleurocanthus spiniferus* nel Salento su colture produttive e su piante ornamentali impone la necessità di individuare sostanze attive efficaci per un suo valido controllo, al fine di ottenere produzioni idonee alla commercializzazione ed evitare la diffusione dell'aleurodide, in quanto inserito nell'allegato A1 dei parassiti da quarantena. Le colture interessate di maggiore importanza economica per l'areale d'insediamento del fitofago sono gli agrumi, la vite e numerose ornamentali, anche se la sua polifagia è estremamente elevata. L'esperienza effettuata in tre anni di sperimentazione su agrumi ha consentito di verificare l'efficacia di diverse sostanze attive registrate su tali colture (acetamiprid, buprofezin, spirotetramat, abamectina, flonicamid, olio essenziale di arancio dolce), ottenendo risultati soddisfacenti nel controllo essenzialmente delle neanidi. Le numerose generazioni svolte dall'aleurodide impongono un lungo periodo di interventi fitosanitari che devono essere impostati in specifiche strategie di controllo prevedendo l'alternanza delle sostanze attive per evitare fenomeni di resistenza.

Parole chiave: acetamiprid, buprofezin, spirotetramat, abamectin, olio di arancio dolce

SUMMARY

EVALUATION OF EFFICACY OF PESTICIDES AGAINST *ALEUROCANTHUS SPINIFERUS* IN CITRUS

The presence of *Aleurocanthus spiniferus* (Aleyrodidae) in Salento (Apulia) in productive crops and ornamental plants, makes it necessary to identify the effective active substances for a good control of the pest, listed as quarantine pest in Annex A1, in order to avoid its diffusion. The crops affected are mainly citrus, grapevine and various ornamentals, but the polyphagia of *A. spiniferus* is extremely high therefore it is able to colonize many other crops. The aim of experimental field trials carried out in the last three years was to compare the effectiveness of compounds already registered on citrus. The results obtained show good activity of the tested products (acetamiprid, buprofezin, spirotetramat, abamectin, flonicamid, orange oil) in the control of the nymphs. The numerous generations of *A. spiniferus* during the same season, require a long period of plant protection measures with a resistance management strategy.

Keywords: acetamiprid, buprofezin, spirotetramat, abamectin, orange oil

INTRODUZIONE

Aleurocanthus spiniferus (Quaintance) (Homoptera: Aleyrodidae), inserito nella lista A1 dell'EPPO, è un fitofago da quarantena originario dell'Estremo Oriente segnalato per la prima volta nel 2008 in Italia, nella regione Puglia in provincia di Lecce. (Nutricato *et. al.*, 2009)

A. spiniferus è un insetto altamente polifago, infatti, al momento sono segnalate circa 90 specie di 38 famiglie di piante in grado di essere infestate. Tale aleirodide è considerato tra i fitofagi più distruttivi del mondo. Esso provoca un indebolimento generale delle piante infestate, a causa della perdita di linfa che, per tutta la loro vita, sottrae dai tessuti vegetali, attraverso gli stiletti boccali e, di una abbondante produzione di melata che determina l'insediamento di fumaggine che ricopre abbondantemente l'intera pianta.

L'aleirodide si è acclimatato in Puglia, interessando quasi completamente il Salento dove sta infestando numerose piante coltivate, ornamentali e spontanee, ma con particolare intensità gli agrumi e la vite.

Gli adulti di questa specie sono deboli volatori, per cui la diffusione a breve distanza, può essere causata dal vento e dall'abitudine degli adulti di "prendere un passaggio" su vestiti, auto o altri mezzi di trasporto. La diffusione a lunga distanza avviene nello stadio di neanide o di pupario presente su materiale vegetale infestato.

Le forme giovanili di questo omottero infestano essenzialmente la pagina inferiore delle foglie sgusciando da uova deposte preferibilmente su foglie giovani alla fine della distensione.

Il numero delle generazioni annuali è variabile in funzione dell'andamento climatico e, in genere, si hanno da tre a cinque generazioni all'anno che si accavallano nell'intero periodo di vita. Lo svernamento avviene per lo più allo stadio di neanide di IV età con una cuticola eccezionalmente ispessita e sclerotizzata che funge da pupario, corpuscolo nero ellittico (max 1,2 x 0,75 mm) circondato da un anello di cera bianca. (Nutricato *et. al.*, 2009)

La difficoltà nel controllo di tale fitofago è determinata dalla rapida adattabilità nel territorio, dalla elevata polifagia e dalla mancata presenza di sostanze attive specificatamente registrate per tale parassita. Indirizzi tecnici preventivi sono stati indicati dal Servizio fitosanitario della Regione Puglia (Guario, 2010)

L'applicazione degli insetticidi, in ogni caso, non può essere la sola soluzione da adottare, in quanto la diffusione di *A. spiniferus* viene riscontrata anche in aree sensibili frequentate dalla popolazione, per cui è necessario introdurre specie antagoniste esotiche, come *Encarsia smithi*, *Eretmocerus serius* e *Amitus hesperidum* (Cioffi *et. al.*, 2013), che nei luoghi di origine del fitofago sono state individuate e contribuiscono sufficientemente a controllare la popolazione dell'insetto. Purtroppo, la normativa comunitaria impedisce al momento tale introduzione, pertanto, in attesa di ulteriori sviluppi sono state impostate dal 2013 al 2015, su piante di agrumi prove sperimentali con insetticidi che prevedono nella loro etichetta il controllo contro gli aleirodidi.

Nel 2013 sono state saggiate preliminarmente alcune sostanze attive su agrumi e vite da vino e su ornamentali (piracanta), per verificare la idoneità nella impostazione di prove negli anni successivi. Nel presente lavoro, a seguito di risultati positivi conseguiti nel 2013, si riporta una sintesi delle sperimentazioni svolte nel 2014 e 2015.

MATERIALI E METODI

Anno 2014.

La prova è stata realizzata in agro di Casarano (Le) presso l'azienda agricola "Delorenzi" su piante di agrumi, cv. Navelina.

L'agrumeto di età di 16 anni con sesto d'impianto di m. 5,0 sulla fila e m. 6,0 tra le file è stato sopposto a una suddivisione a blocchi randomizzati con 4 ripetizioni di circa 120 m² ciascuna, comprendenti 4 piante.

Sono stati effettuati con le stesse sostanze attive tre interventi nelle seguenti date: 28 agosto, 8 settembre e 19 settembre, utilizzando un atomizzatore a spalla a motore che eroga una miscela insetticida di 1.000 L/ha

La presenza del fitofago era già consistente al momento del primo intervento, interessando quasi il 100 % delle foglie su tutte le parcelle sperimentali, con presenza contestuale dei diversi stadi biologici.

Nella tabella 1 sono riportate le caratteristiche delle sostanze attive utilizzate nel 2014.

Tabella 1. Sostanze attive e formulati utilizzati nel 2014

Sostanza attiva	Formulato commerciale	Conc. s.a.	Formulazione	Dose f.c. (L o kg /ha)
Acetamiprid	Epik	50 g/L	SL	2,0
Buprofezin	Applaud Plus WP	25%	WP	2,0
Spirotetramat	Movento 48 SC	48 g/L	SC	4,0
Abamectina	Vertimec EC	18 g/L	EC	1,5
Flonicamid	Teppeki	50%	WG	0,14

Anno 2015

La prova è stata realizzata nella stessa azienda del 2014 su un differente appezzamento di agrumi della stessa varietà ma di età di 20 anni.

Nell'agrumeto la prova è stata impostata con le stesse modalità sperimentali adottate nel 2014, inserendo ulteriori tesi. Gli interventi sono stati programmati con l'inizio della prima generazione e in presenza di uova o di neanidi di I età sulle nuove foglie della vegetazione del 2015.

Il criterio dell'impostazione della prova del 2015 è stato quello di verificare il controllo dell'aleirodide sin dalla prime fasi del suo sviluppo biologico, in relazione all'inizio germogliamento della coltura.

Nella tabella 2 sono riportate le caratteristiche delle sostanze attive utilizzate nel 2015.

Tabella 2. Sostanze attive e formulati utilizzati nel 2015

Sostanza attiva	Formulato commerciale	Conc. s.a.	Formulazione	Dose f.c. (L o kg/ha)
Acetamiprid	Epik	50 g/L	SL	2,0
Buprofezin	Applaud Plus WP	25%	WP	2,0
Spirotetramat	Movento 48 SC	48 g/L	SC	4,0
Abamectina	Vertimec EC	18 g/L	EC	1,5
Flonicamid	Teppeki	50%	WG	0,10 e ,14
Olio essenziale di arancio dolce	Prev-Am Plus	60 g/L	SL	4,0

Le sostanze attive sono state utilizzate ripetutamente sulle stesse parcelle per un totale di tre interventi eseguiti nelle seguenti date: 6 giugno, 16 giugno e 26 giugno 2015.

In entrambi gli anni i rilievi sono stati effettuati su 40 foglie per tesi, ma per l'elevatissimo numero di individui presenti sulle foglie non era fattibile rilevare la totalità degli individui presenti. E' stata, pertanto, impostata una metodologia di rilievo basata sulla comparazione

dei dati, attuando il rilievo su una parte della foglia e confrontandoli con l'intensità d'infestazione media presente sulla foglia stessa.

Pertanto, sono state prima classificate le foglie in classi d'infestazione e, successivamente, su di esse, tramite strumentazione digitale, sono state fotografate diverse sezioni della foglia di dimensioni ben note. La lettura fatta sulle immagini computerizzate ha consentito di individuare, su tale sezioni, il numero preciso dei diversi stadi biologici del fitofago.

Rapportando la superficie rilevata alla superficie media delle foglie, prelevate e analizzate e il numero degli individui rilevati digitalmente, con la classe di infestazione di appartenenza della foglia, è stato ricavato il numero medio di stadi biologici del fitofago per foglia.

I dati dei rilievi sono stati elaborati attraverso l'analisi della varianza (Anova), confrontando quindi le medie con il test di Student-Neuman-Keuls per $p \leq 0,05$. Per ottenere il grado di efficacia delle sostanze attive è stata utilizzata la formula di Henderson e Tilton.

RISULTATI

Anno 2014

Nelle tabelle 3, 4 e 5 sono riportati i risultati dei rilievi effettuati nella prova del 2014, rilevando la presenza dell'infestazione sulla vegetazione presente già fortemente infestata di *A. spiniferus*.

La presenza media iniziale di *A. spiniferus* nel rilievo del 6 giugno 2014, prima dell'intervento era, infatti, era la seguente

Uova	Neanidi (N ₁ + N ₂ + N ₃)	Pupe
700,1	603,6	399,1

Tabella 3. Anno 2014: risultati dei rilievi sulle uova di *A. spiniferus*

Tesi/s.a.	19 settembre		29 settembre		9 ottobre	
	N° uova /foglia	Efficacia %	N° uova /foglia	Efficacia %	N° uova /foglia	Efficacia %
Testimone n.t.	967,5 a*	-	426,8 a	-	175,5 a	-
Acetamiprid	155,6 bc	61,6	71,3 b	74,6	27,2 b	69,3
Buprofezin	216,8 b	50,5	232,1 b	29,5	88,1 ab	31,3
Spirotetramat	229,1 b	43,5	96,8 b	76,2	28,3 b	68,3
Abamectina	276,5 b	65,4	179,6 b	71,2	70,5 ab	60,6
Fonicamid	69,4 c	84,3	137,6 b	79,6	58,5 b	64,3

*Valori della stessa colonna contrassegnati dalla stessa lettera non differiscono significativamente al test SNK per $p \leq 0,05$

Tabella 4. Anno 2014: risultati dei rilievi sulle neanidi (n1+n2+n3) di *A. spiniferus*

Tesi/s.a.	19 settembre		29 settembre		9 ottobre	
	N° neanidi /foglia	Efficacia %	N° neanidi /foglia	Efficacia %	N° neanidi /foglia	Efficacia %
Testimone n. t.	565,2 a*	-	587,6 a	-	295,1 a	-
Acetamiprid	23,63 b	95,3	29,3 b	95,3	8,1 b	97,2
Buprofezin	22,5 b	96,3	71,6 b	85,6	16,7 b	93,1
Spirotetramat	44,3 b	90,5	70,5 b	90,8	16,9 b	94,4
Abamectina	62,3 b	93,3	68,6 b	91,2	20,6 b	91,5
Flonicamid	18,8 b	96,5	52,1 b	91,5	17,6 b	92,3

*Vedi tabella 3

Tabella 5. Anno 2014: risultati dei rilievi sulle pupe di *A. spiniferus*

Tesi/s.a.	19 settembre		29 settembre		9 ottobre	
	N° pupe /foglia	Efficacia %	N° pupe /foglia	Efficacia %	N° pupe /foglia	Efficacia %
Testimone n. t.	335,2 a*	-	346,5 a	-	173,6 a	-
Acetamiprid	4,1 b	98,8	1,1 b	99,8	0,7 b	98,9
Buprofezin	14,6 b	96,6	2,3 b	99,5	0,8 b	99,8
Spirotetramat	16,1 b	96,2	1,5 b	99,8	0,5 b	99,9
Abamectina	17,6 b	96,4	1,5 b	99,7	0,5 b	99,4
Flonicamid	7,5 b	98,5	0,4 b	99,9	0,2 b	99,6

*Vedi tabella 3

Anno 2015

Nelle tabelle 6, 7, e 8 sono riportati i risultati dei rilievi effettuati nella prova del 2015, rilevando la presenza dell'infestazione solo sulla nuova vegetazione, al fine di poter verificare nel tempo l'evoluzione della popolazione di *A. spiniferus*.

La presenza media iniziale di *A. spiniferus* era la seguente

Uova	Neanidi (N ₁ + N ₂ + N ₃)	Pupe
405,1	245,2	8,9

Tale entità di popolazione è stata riscontrata nell'arco di una settimana a seguito di innalzamento repentino di temperature, che ha determinato uno sfarfallamento consistente di adulti con conseguente aumento delle ovideposizioni.

Tabella 6. Anno 2015: risultati dei rilievi sulle uova di *A. spiniferus*

Tesi/s.a.	16 giugno		26 giugno		6 luglio	
	N° uova /foglia	Efficacia %	N° uova /foglia	Efficacia %	N° uova /foglia	Efficacia %
Testimone n. t.	365,6 a*	-	454,0 a	-	618,8 a	-
Acetamiprid	65,2 b	82,8	163,0 b	58,6	199,4 a	67,0
Buprofezin	95,6 b	74,3	143,8 b	62,4	224,1 a	62,5
Spirotetramat	42,1 b	88,6	104,4 b	76,4	241,9 a	60,8
Abamectina	78,7 b	79,0	93,7 b	77,3	378,3 a	36,6
Flonicamid (100 mL/ha)	185,5 b	48,3	131,8 b	71,9	424,4 a	29,6
Flonicamid (140 mL/ha)	87,3 b	74,3	109,4 b	73,2	432,6 a	37,1
Olio essenziale di arancio dolce	176,4 b	50,7	315,9 ab	33,3	338,9 a	44,8

*Vedi tabella 3

Tabella 7. Anno 2015: risultati dei rilievi sulle neanidi (n1-n2-n3) di *A. spiniferus*

Tesi/s.a.	16 giugno		26 giugno		6 luglio	
	N° neanidi /foglia	Efficacia %	N° neanidi /foglia	Efficacia %	N° neanidi /foglia	Efficacia %
Testimone n. t.	444,4 a*	-	227,9 a	-	434,6 a	-
Acetamiprid	67,8 b	85,7	37,5 c	83,2	15,4 bc	96,4
Buprofezin	103,9 b	75,7	13,8 c	93,5	20,9 bc	95,1
Spirotetramat	27,5 b	93,4	10,1 c	95,4	11,2 c	97,2
Abamectina	48,6 b	89,1	15,3 c	92,7	35,9 bc	91,1
Flonicamid (100 mL/ha)	145,8 b	64,0	46,1 c	80,9	42,9 bc	89,8
Flonicamid (140 mL/ha)	38,9 b	90,1	40,6 c	83,0	30,9 bc	93,0
Olio essenziale di arancio dolce	103,7 b	73,9	129,5 b	40,2	113,2 b	73,8

*Vedi tabella 3

Tabella 8. Anno 2015: risultati dei rilievi sulle pupe di *A.spiniferus*

Tesi/s.a.	16 giugno		26 giugno		6 luglio	
	N° pupe /foglia	Efficacia %	N° pupe /foglia	Efficacia %	N° pupe /foglia	Efficacia %
Testimone n. t.	6,2 a*	-	6,0 a	-	11,1 a	-
Acetamiprid	0,7 a	77,9	0,5 b	94,0	1,8 b	83,9
Buprofezin	0,5 a	94,4	0,1 b	90,0	1,0 b	90,2
Spirotetramat	2,8 a	47,2	0,2 b	96,3	1,9 b	83,3
Abamectina	0,5 a	64,4	0,5 b	77,0	0,6 b	95,6
Flonicamid (100 mL/ha)	6,1 a	37,9	0,7 b	73,3	0,8 b	92,9
Flonicamid (140 mL/ha)	1,0 a	66,6	0,3 b	95,6	0,9 b	89,5
Olio essenziale di arancio dolce	1,7 a	80,7	3,2 b	30,4	2,5 b	80,5

*Vedi tabella 3

DISCUSSIONE

Con la sperimentazione messa in atto nei tre anni di attività sono state individuate alcune sostanze, registrate sugli agrumi, efficaci nei confronti degli aleirodidi.

Tutte le sostanze attive impiegate hanno mostrato una buona efficacia nel controllo di *A. spiniferus*, differenziandosi statisticamente rispetto al testimone.

Infatti, sia nel 2014 che nel 2015 il grado di efficacia degli insetticidi utilizzati è stato soddisfacente in particolare nei confronti delle neanidi, stadio biologico maggiormente sensibile a tali sostanze attive.

Va rilevata la rapidità con cui la popolazione di *A. spiniferus* riesce ad aggredire la vegetazione delle piante ospiti, per cui anche intervalli di intervento di 10 giorni riescono a fatica a garantire una vegetazione indenne dall'insetto.

Dai risultati ottenuti è possibile individuare sostanze attive che hanno evidenziato una immediata azione di abbattimento, come spirotetramat, acetamiprid, abamectina e flonicamid (a 140 mL/ha), rispetto all'inibitore di crescita buprofezin che ha controllato ottimamente in tempi più lunghi.

L'olio essenziale di arancio dolce, pur mostrando una valida attività, ha espresso una minore efficacia rispetto agli altri insetticidi, ma il suo contributo resta importante per le aziende biologiche, anche nell'esaltare l'efficacia delle sostanze attive quando viene miscelato.

CONCLUSIONI

Aleurocanthus spiniferus è un fitofago che si è insediato negli areali salentini interessando numerose colture produttive e ornamentali. La sua rapida espansione associata alle numerose generazioni che svolge durante l'anno, pone delle difficoltà nel controllo.

Considerato che *A. spiniferus* è un parassita da quarantena e si rende necessario attivare un adeguato controllo, è indispensabile individuare sostanze attive in grado di esprimere un

efficacia ottimale, consentendo di ottenere produzioni commercialmente idonee al mercato e, nello stesso tempo di evitare la diffusione di tale aleurodide.

Le diverse sostanze attive utilizzate, pur se con tempistiche differenti nel controllo, hanno mostrato una buona efficacia nei confronti *A. spiniferus*.

Nella impostazione degli interventi è necessario individuare delle strategie di alternanza delle sostanze attive, con differente meccanismo di azione, al fine di evitare rapidamente forme di resistenza.

Si rende, in ogni caso, necessario attivare procedure amministrative, per favorire una registrazione delle sostanze attive in tempi più rapidi, al fine di consentire un loro uso legale, sia sulle colture produttive, che sulle piante ornamentali.

Ringraziamenti

Si ringrazia l'azienda agricola per la disponibilità e le società agrochimiche che hanno fornito i prodotti necessari per la realizzazione delle prove.

LAVORI CITATI

- Cioffi M., Cornara D., Corrado I., Jansen M. e. M., Porcelli F., 2013. The status of *Aleurocanthus spiniferus* from its unwanted introduction in Italy to date, *Bulletin of Insectology*, 66, 2, 273-281.
- Guario A., 2010. Nuova emergenza fitosanitaria in Puglia *Aleurocanthus spiniferus* (Homoptera, Aleyrodidae). *Opuscolo Servizio fitosanitario Regione Puglia*, 1-6
- Nutricato S., D'Onghia A.M., Fedele A., Filì V., Garonna A.P., Guario A., Guastamacchia F., Mazzeo M., Parisi V., Percoco A., Pizza M., Zecca F., Porcelli F., 2009. Nuovo aleirode da quarantena segnalato in Puglia. *L'Informatore Agrario*, 65, 30, 57-59.