

## EVIDENZE SPERIMENTALI SULL'EFFICACIA DI ACETAMIPRID NEL CONTENIMENTO DI COCCINIGLIE SU VITE, AGRUMI E OLIVO

A. GUARNONE, F. GUASTAMACCHIA, D. VITALI, A. NOACCO, D. BITONTE,  
S. PASSARIELLO  
Sipcam Italia SpA, Via Sempione, 195, 20016 Pero (MI)  
aguarnone@sipcam.it

### RIASSUNTO

Nel periodo 2011-2016 sono state condotte prove sperimentali sulla difesa da alcune delle principali cocciniglie presenti negli areali più rappresentativi della coltivazione di vite, agrumi e olivo con lo scopo di confermare l'attività specifica di acetamiprid. Su vite le prove sono state condotte contro *Planococcus ficus*, su agrumi nei riguardi di *Aonidiella aurantii* e su olivo contro *Saissetia oleae*. Le prove sperimentali hanno confermato l'efficacia di acetamiprid nei riguardi delle tre specie di cocciniglie, vincolata al corretto momento di applicazione in funzione del ciclo di ciascuna specie. Su *P. ficus* si conferma efficace il posizionamento mirato sulla seconda generazione all'inizio della migrazione delle neanidi. Su agrumi, la seconda generazione di *A. aurantii* risulta altamente sensibile ad acetamiprid, quando posizionato a partire dall'inizio della migrazione delle neanidi. Su olivo, le neanidi di seconda età di *S. oleae* si confermano sensibili all'azione di acetamiprid.

**Parole chiave:** Epik SL, *Planococcus ficus*, *Aonidiella aurantii*, *Saissetia oleae*, controllo integrato

### SUMMARY

#### EFFICACY TRIALS CARRIED OUT ON GRAPE, CITRUS AND OLIVE TREES AGAINST SCALES

Some results of experimental trials carried out from 2011 to 2016 to confirm the efficacy of acetamiprid (Epik SL) against scales in wine grape, citrus and olive are reported. Trials were carried out on grapes against vine mealybug *Planococcus ficus*, on orange trees against California red scale *Aonidiella aurantii*, on olive trees against black scale *Saissetia oleae*. The results confirmed the effectiveness of acetamiprid upon the three species of scales, strictly related to the right timing of application based on the life cycle of the pests. On *P. ficus*, the right positioning of acetamiprid on the second generation at the beginning of young larvae migration is confirmed; on orange, the second generation of *A. aurantii* is confirmed as highly sensitive to acetamiprid applied at the beginning of young stages migration; on olive, second stage of *S. oleae* larvae is confirmed to be sensitive to acetamiprid.

**Keywords:** Epik SL, *Planococcus ficus*, *Aonidiella aurantii*, *Saissetia oleae*, integrated pest management

### INTRODUZIONE

La vite, gli agrumi e l'olivo ospitano numerose specie di cocciniglie di cui alcune molto nocive. *Planococcus ficus* (cocciniglia farinosa o cotonosa della vite) sia per la grande quantità di melata prodotta che per la possibilità di trasmettere virus è tra le specie più nocive in molte Regioni italiane e la sua diffusione su vite è in costante aumento (Pasqualini et al., 2010). L'insetto appartiene alla famiglia degli Pseudococcidi, la femmina è di forma oblunga e può raggiungere una lunghezza di 5-6 mm e il suo corpo è rivestito da cera bianca polverulenta di aspetto farinoso. Depone uova dentro ovisacchi bianchi cerosi di notevoli dimensioni. Le neanidi sono di colore giallo chiaro tendente al rosa. Per le femmine si osservano tre stadi di

neanide, pre pupa e pupa, mentre i maschi sviluppano le prime due età che si concludono con lo stadio di pre pupa e pupa.

Le femmine con gli ovisacchi rappresentano lo stadio di svernamento sotto il ritidoma alla base del ceppo, sono poco mobili, ma possono anche colonizzare direttamente i grappoli. Le neanidi sono piuttosto mobili e colonizzano dapprima solo le foglie basali poi, nelle generazioni estive anche quelle più distanti dal ceppo, per poi raggiungere i grappoli all'interno dei quali si possono trovare tutti gli stadi già dalla seconda generazione (luglio) e in misura maggiore in quelle successive. La produzione di melata è conseguente all'attività alimentare e al livello di popolazione. La cocciniglia rossa forte degli agrumi, *Aonidiella aurantii* è considerata una delle principali avversità dell'agrumicoltura mediterranea. L'insetto appartiene alla famiglia dei Diaspini, la femmina presenta un follicolo rotondeggiante del diametro di circa 1,8-2 mm di colore rossastro. La specie è ovovivipara e compie da tre a quattro generazioni e durante tutto l'anno è possibile trovare adulti e individui giovani. I maschi della generazione svernante volano da marzo a maggio, mentre quelli della prima generazione da giugno a luglio. Il terzo volo si ha di solito in agosto mentre il quarto, che rappresenta la terza generazione dell'anno si ha da settembre a ottobre (Tumminelli et al., 1997). L'insetto attacca rami e foglie provocando disseccamenti e caduta delle foglie, mentre l'attacco sui frutti rende questi ultimi incommerciabili. La cocciniglia mezzo grano di pepe, *Saissetia oleae* appartiene alla famiglia dei Coccidi ed è la principale cocciniglia che attacca l'olivo. L'adulto è presente solo come femmina che si riproduce per partenogenesi. Presenta un corpo di forma ovale, da 2 a 5 mm di lunghezza e da 1 a 4 mm di larghezza con le caratteristiche carene sul dorso. Compie generalmente una generazione all'anno e in qualche caso anche due con condizioni climatiche favorevoli. Sverna in massima parte come neanide di seconda e terza età e le femmine adulte iniziano l'ovodeposizione in maggio-giugno. La nascita delle neanidi è piuttosto scalare anche se la maggiore presenza di forme giovanili (neanidi di prima e seconda età) si ha tra agosto e settembre. Provoca sia danni diretti per sottrazione della linfa che indiretti per l'emissione di abbondante melata, substrato favorevole allo sviluppo di fumaggini (Guario et al., 2001). Di seguito si riportano una serie di risultati relativi a prove sperimentali di efficacia condotte dal 2011 al 2016 in alcuni areali rappresentativi per la coltivazione delle tre colture. Scopo del presente lavoro è di fornire risultati a supporto della caratterizzazione di acetamiprid (Epik SL) (Matsuda et al., 1996; Capella et al., 2004) nei confronti delle tre specie di cocciniglie sopra descritte e nel contempo puntualizzare il momento di impiego più corretto per massimizzare il contenimento dei parassiti.

## MATERIALI E METODI

Tabella 1. Centri di saggio esecutori delle prove, località, colture e obiettivi della sperimentazione

N°	Anno	Centro di saggio	Località	Coltura	Coocciniglia
1	2014	Agrea	Montereale (PN)	Vite	<i>Planococcus ficus</i>
2	2015	Agrea	Meolo (VE)		
3	2016	Agrea	Soave (VR)		
4	2016	Ara	Grammichele (CT)	Arancio	<i>Aonidiella aurantii</i>
5	2016	Coragro	Centuripe (EN)		
6	2011	Agrolab	Terlizzi (BA)	Olivo	<i>Saissetia oleae</i>

I prodotti saggiati nelle prove sono elencati nella tabella 2.

Tabella 2. Formulati saggiati nelle prove

Formulato	Principio attivo	Concentrazione
Epik SL	Acetamiprid	50 g/L
Applaud 25 SC	Buprofezin	250 g/L
Biolid E	Olio minerale	80%
Movento	Spirotetramat	4,53%
Dursban 75 WG	Clorpirifos etile	75%
Juvinal Echo plus	Piriproxifen	100 g/L
Runner LO	Clorpirifos metile	225 g/L

### Prova 1

La prova è stata condotta nel 2014 su vite della cv Pinot grigio. Le parcelle trattate e il testimone non trattato sono stati disposti secondo un disegno sperimentale a blocchi randomizzati con 4 ripetizioni e una dimensione di 22 m<sup>2</sup> per ciascuna replicazione.

È stato eseguito un primo trattamento in epoca A contro le neanidi migranti di prima generazione di *P. ficus* e in epoca B contro le neanidi in migrazione della seconda generazione.

È stata impiegata una motopompa a spalla Fox 320, collegata ad una lancia dotata di un singolo ugello a cono, irrorando un volume di 1000 L/ha alla pressione di 8 bar. I trattamenti sono stati eseguiti in epoca A il 22/5/2014 con la coltura nello stadio di BBCH 57 (pre fioritura) e in epoca B il 17/6/2014 con la coltura allo stadio di BBCH 74. I rilievi sono stati eseguiti il 16/8/2014 andando a valutare la % di grappoli colpiti (incidenza) e il numero medio di cocciniglie per grappolo (intensità). Sono stati prelevati 50 grappoli per ripetizione per un totale di 200 grappoli analizzati per tesi. I dati ottenuti sono stati sottoposti all'analisi della varianza e al test SNK ( $p \leq 0,05$ ). I rilievi sono stati eseguiti a 60 giorni di distanza dal trattamento in epoca B.

### Prova 2

La prova è stata condotta nel 2015 su vite cv Pinot grigio. Le parcelle trattate e il testimone non trattato sono stati disposti secondo un disegno sperimentale a blocchi randomizzati con 4 ripetizioni con una dimensione di 40 m<sup>2</sup> per ciascuna replica.

In questa prova è stato eseguito un solo trattamento (epoca A) all'inizio della migrazione della seconda generazione di *P. ficus*.

È stata impiegata una motopompa a spalla Fox 320, collegata ad una lancia dotata di un singolo ugello a cono, irrorando un volume di 1000 L/ha alla pressione di 8 bar. Il trattamento è stato eseguito il giorno 7/7/2015 con la coltura nello stadio di BBCH 79. I rilievi sono stati eseguiti andando a valutare il numero medio di cocciniglie su 10 foglie per replica e il numero medio di ovisacchi su 10 foglie per replica. I dati ottenuti sono stati sottoposti all'analisi della varianza e al test SNK ( $p \leq 0,05$ ). I rilievi sono stati eseguiti il 28/7/2015 a 21 giorni di distanza dal trattamento.

### Prova 3

La prova è stata condotta nel 2016 su vite cv Garganega. Le parcelle trattate e il testimone non trattato sono stati disposti secondo un disegno sperimentale a blocchi randomizzati con 4 ripetizioni con una dimensione per ciascuna replica di 50,4 m<sup>2</sup>.

Acetamiprid è stato testato sia da solo in prefioritura (epoca A) all'inizio della migrazione delle neanidi di prima generazione di *P. ficus* e in una strategia di difesa con applicazione in

epoca C all'inizio della migrazione delle neanidi di seconda generazione. Gli standard regolatori di crescita sono stati impiegati in epoca A, mentre lo standard spirotetramat è stato impiegato in epoca B alla migrazione delle neanidi di prima generazione ma in post fioritura.

È stata impiegata una motopompa a spalla Fox 320, collegata ad una lancia dotata di un singolo ugello a cono, irrorando un volume di 1000 L/ha alla pressione di 8 bar. Il trattamento in epoca A è stato eseguito il giorno 16/5/2016 con la coltura nello stadio di BBCH 57 (pre fioritura), quello in epoca B in data 30/5/2016 con la coltura allo stadio di BBCH 61, mentre in epoca C l'11/7/2016 con la coltura allo stadio BBCH 77. I rilievi sono stati eseguiti andando a valutare il numero medio di cocciniglie/grappolo e il numero medio di grappoli colpiti.

I dati ottenuti sono stati sottoposti all'analisi della varianza e al test SNK ( $p \leq 0,05$ ). I rilievi sono stati eseguiti il 4/8/2016 a 24 giorni di distanza dal trattamento in epoca C.

#### **Prova 4**

La prova è stata condotta nel 2016 su arancio della cv Tarocco. La prova è stata realizzata secondo uno schema a blocchi randomizzati con parcelle di 3 piante della dimensione di 48 m<sup>2</sup>. Acetamiprid è stato testato da solo in piena migrazione delle neanidi di II generazione di *A. aurantii* (epoca A).

È stata impiegata una motopompa Honda WJR con lancia dotata di un singolo ugello irrorando 2000 L/ha alla pressione di 15 bar. I rilievi sono stati eseguiti andando a valutare il numero medio di frutti infestati /tesi e il numero medio di cocciniglie/frutto (su 15 frutti per replica) in pre raccolta a 118 giorni dal trattamento. I dati ottenuti sono stati sottoposti all'analisi della varianza e al test SNK ( $p \leq 0,05$ ).

#### **Prova 5**

La prova è stata condotta nel 2016 su arancio della cv Tarocco. La prova è stata realizzata secondo uno schema a blocchi randomizzati con parcelle della dimensione di 150 m<sup>2</sup>. Acetamiprid è stato testato da solo all'inizio della migrazione delle neanidi di *A. aurantii* di seconda generazione (epoca A).

È stata impiegata una motopompa EFCO con lancia dotata di un singolo ugello irrorando 1800 L/ha alla pressione di 15 bar. I rilievi sono stati eseguiti andando a valutare il numero medio di cocciniglie presenti su 50 frutti per replica a 34 giorni dal trattamento e in pre raccolta a 86 giorni dal trattamento. I dati ottenuti sono stati sottoposti all'analisi della varianza e al test SNK ( $p \leq 0,05$ ).

#### **Prova 6**

La prova è stata condotta nel 2011 su olivo della cv Coratina. La prova è stata realizzata secondo uno schema a blocchi randomizzati con parcelle di 6 piante. Acetamiprid è stato testato da solo alla presenza di neanidi di seconda età di *S. oleae* (epoca B) al pari dello standard buprofezin (a due diverse dosi), mentre l'olio minerale è stato impiegato in presenza di neanidi di prima età (epoca A) e ribattuto alla stessa epoca degli altri prodotti (epoca B).

È stata impiegata una motopompa Maruyama MS062 con lancia dotata di un singolo ugello irrorando 1000 L/ha. I rilievi sono stati eseguiti a 115 giorni dall'applicazione in epoca B andando a valutare il numero medio di individui vivi su circa 100 foglie per parcella. I dati ottenuti sono stati sottoposti all'analisi della varianza e al test SNK ( $p \leq 0,05$ ).

## RISULTATI E DISCUSSIONE

Nelle tabelle 3, 4 e 5 si riportano i risultati delle prove condotte su vite contro *P. ficus*, nelle tabelle 6 e 7 i risultati delle prove condotte su arancio contro *A. aurantii*, mentre in tabella 8 sono riportati i risultati della prova condotta su olivo contro *S. oleae*.

Tabella 3. Prova 1: *P. ficus*-numero medio di cocciniglie/grappolo e % di grappoli colpiti a 60 giorni dall'applicazione in epoca B

Tesi	Principio attivo (epoca applicazione)	Dose (kg-L/ha)	N. medio cocciniglie/grappolo (intensità)*	% grappoli colpiti (incidenza)*
1	Testimone non trattato	-	1,70 a	79,74 a
2	Buprofezin (A)	1,5	0,08 c	6,47 c
3	Buprofezin (B)	1,5	0 d	0,13 d
4	Acetamiprid (A)	2	0,08 c	6,39 c
5	Acetamiprid (B)	2	0,02 cd	2,17 cd
6	Spirotetramat (B)	1,5	0,24 b	15,97 b

\*I valori della stessa colonna affiancati da lettere uguali non differiscono significativamente al test SNK per  $p \leq 0,05$

La prova 1 ha evidenziato una elevata incidenza di grappoli colpiti sul testimone (79,74%) e tutte le tesi si sono differenziate, con valori di incidenza variabili da 0,13% per buprofezin applicato in epoca B al 15,97% per spirotetramat in epoca B. Acetamiprid ha evidenziato un maggiore contenimento del parassita con applicazione contro le neanidi in migrazione della seconda generazione (epoca B) rispetto all'applicazione di pre fioritura (epoca A), con valori analoghi a quelli ottenuti da buprofezin in epoca B e superiori anche allo standard spirotetramat.

Tabella 4. Prova 2: *P. ficus*-numero medio di cocciniglie/10 foglie e numero medio di ovisacchi/10 foglie a 21 giorni dal trattamento

Tesi	Principio attivo (epoca applicazione)	Dose (kg-L/ha)	N. medio cocciniglie/10 foglie*	N. medio ovisacchi/10 foglie*
1	Testimone non trattato	-	4,61 a	0,22 a
2	Clorpirifos metile (A)	2	1,09 a	0 b
3	Clorpirifos etile (A)	0,7	0,28 a	0 b
4	Acetamiprid (A)	2	0,86 a	0,07 b
5	Spirotetramat (A)	1,5	0,3 a	0 b

\*I valori della stessa colonna affiancati da lettere uguali non differiscono significativamente al test SNK per  $p \leq 0,05$

La prova ha evidenziato una bassa infestazione di *P. ficus* che ha interessato principalmente le foglie. In termini di intensità di attacco (numero medio di cocciniglie su 10 foglie) tutti i prodotti hanno ridotto l'infestazione anche se le differenze con il testimone non sono state significative, mentre una diminuzione significativa si è osservata nel numero di ovisacchi su 10 foglie, con un contenimento del parassita pressochè completo per tutte le tesi.

Tabella 5. Prova 3: *P. ficus*-numero medio di cocciniglie/grappolo e numero medio di grappoli colpiti a 24 giorni dall'applicazione in epoca C

Tesi	Principio attivo (epoca applicazione)	Dose (kg-L/ha)	N. medio cocciniglie/grappolo (intensità)*	N. medio grappoli colpiti (diffusione)*
1	Testimone non trattato	-	5,01 a	51,1 a
2	Piriproxifen (A) Acetamiprid (C)	0,5 2	0,07 b	12,0 c
3	Buprofezin (A) Acetamiprid (C)	1,5 2	0,01 b	4,1 d
4	Spirotetramat(B) Acetamiprid (C)	1,5 2	0,07 b	6,1 d
5	Buprofezin (A)	1,5	1,12 b	29,6 b
6	Spirotetramat(B)	1,5	1,04 b	25,0 bc
7	Acetamiprid (A)	2	0,73 b	24,6 bc

\*I valori della stessa colonna affiancati da lettere uguali non differiscono significativamente al test SNK per  $p \leq 0,05$

La prova 3, condotta confrontando una strategia a due interventi con una ad unico intervento, evidenzia come, pur in presenza di una infestazione media di *P. ficus* con il 51,1% di grappoli infestati sul testimone, le strategie basate su due applicazioni abbiano contenuto maggiormente l'infestazione sia come diffusione (n. medio di grappoli colpiti) che come intensità di attacco (n. medio di cocciniglie/grappolo). Nella tesi 3 acetamiprid, applicato contro le neanidi in migrazione della seconda generazione (epoca C) ha completato l'azione di buprofezin applicato contro le neanidi in migrazione della prima generazione (epoca A in pre fioritura), al pari della strategia che prevedeva spirotetramat in epoca B (in post fioritura) seguito da acetamiprid in epoca C (tesi n.4). I singoli prodotti, applicati solo una volta all'inizio della migrazione delle neanidi di prima generazione, in pre o post fioritura, hanno contenuto la cocciniglia solo parzialmente, confermando come la scalarità di comparsa di questo insetto necessita di una strategia di difesa basata sull'impiego in alternanza di sostanze attive a differente meccanismo di azione.

Tabella 6. Prova 4: *A. aurantii*-% di frutti infestati alla raccolta e numero medio di cocciniglie/frutto rilevati a 118 giorni dall'applicazione

Tesi	Principio attivo	Dose (kg-L/ha)	% frutti infestati alla raccolta*	N. medio di cocciniglie/frutto*
1	Testimone non trattato		43 a	26,9 a
2	Acetamiprid	2	5 b	1,15 b
3	Spirotetramat	4	3,75 b	0,45 c

\*I valori della stessa colonna affiancati da lettere uguali non differiscono significativamente al test SNK per  $p \leq 0,05$

Tabella 7. Prova 5: *A. aurantii*-numero medio di cocciniglie/50 frutti rilevato a 34 e 86 giorni dall'applicazione

Tesi	Principio attivo	Dose (kg-L/ha)	N. medio cocciniglie/50 frutti*	N. medio cocciniglie/50 frutti*
1	Testimone non trattato	-	31 a	255 a
2	Acetamiprid	2	2 b	4 b
3	Spirotetramat	4	0 b	5 b

\*I valori della stessa colonna affiancati da lettere uguali non differiscono significativamente al test SNK per  $p \leq 0,05$

Le prove 4 e 5 hanno evidenziato una specifica attività di acetamiprid nei confronti di *A. aurantii* quando applicato alla migrazione delle neanidi di seconda generazione. Il prodotto, in presenza di una medio-elevata infestazione di cocciniglia rossa forte ha contenuto il parassita al pari dello standard spirotetramat, differenziandosi dal testimone non trattato. Nella prova n.4, la forte pressione del parassita (43% di frutti infestati alla raccolta sul testimone) ha consentito di determinare l'incidenza e la severità dell'attacco sui frutti, mentre nella prova n.5, a causa della limitata infestazione, il dato più significativo è rappresentato dal numero medio di cocciniglie rilevato su 50 frutti/tesi.

Tabella 8. Prova 6: *S. oleae*-numero totale di neanidi vive rilevato a 115 giorni dall'applicazione in epoca B

Tesi	Principio attivo (epoca applicazione)	Dose (kg-L/ha)	N. individui vivi/100 foglie*
1	Testimone non trattato	-	108,6 a
2	Buprofezin (B)	1	16,8 c
3	Buprofezin + olio minerale (B)	1+10	7,0 cd
4	Buprofezin (B)	2	8,6 cd
5	Acetamiprid (B)	2	26,8 b
6	Olio minerale (A e B)	10, 10	10,0 c

\*I valori della stessa colonna affiancati da lettere uguali non differiscono significativamente al test di SNK per  $p \leq 0,05$

Relativamente al posizionamento su olivo (prova 6), acetamiprid ha evidenziato un buon contenimento di *S. oleae* nel rilievo eseguito a 115 giorni dall'applicazione, differenziandosi statisticamente dal testimone non trattato, ma statisticamente meno efficace delle altre tesi trattate.

## CONCLUSIONI

La sperimentazione condotta nel periodo 2011-2016 in alcuni degli areali più rappresentativi della coltivazione di vite da vino, agrumi e olivo, volta a confermare la specifica attività anticoccidica di acetamiprid, ha permesso di raccogliere ulteriori elementi per definirne il posizionamento tecnico nei confronti di *P. ficus*, *A. aurantii* e *S. oleae*. Su vite le prove confermano che il posizionamento di acetamiprid all'inizio della migrazione delle neanidi di II generazione è quello in grado di garantire le migliori performances, in linea con i migliori standard di riferimento, riducendo sempre l'incidenza e l'intensità del parassita, specie nel rilievo finale sui grappoli in pre raccolta. Su agrumi, nei riguardi di *A. aurantii*, si conferma il posizionamento di acetamiprid nei confronti della II generazione, in particolare posizionato

sulla migrazione delle neanidi. Questo posizionamento determina una forte riduzione della popolazione con conseguente protezione del frutto sino alla raccolta. Analogamente su olivo, acetamiprid applicato nel corso della migrazione delle neanidi di II età di *S.oleae*, è in grado di contenerne la popolazione a valori statisticamente diversi dal testimone non trattato.

#### LAVORI CITATI

- Capella A., Guarnone A., Domenichini P., Airoidi M., 2004. Acetamiprid (EPIK), nuovo insetticida neonicotinoide per la difesa di fruttiferi, orticole, floreali e ornamentali. *Informatore Fitopatologico*, 4, 43-48.
- Guario A., Laccone G., La Notte F., Murolo O., Percoco A., 2001. *Le principali avversità parassitarie dell'olivo*. Assessorato Agricoltura, Alimentazione, Foreste, caccia e Pesca, Riforma Fondiaria-Osservatorio per le malattie delle piante-Bari, 34-41
- Matsuda M., Takahashi H., 1996. Biological activity of Acetamiprid. *Shokubutsu Boeki. Plant Protection*, 50, 6, 248-249.
- Tumminelli R., Conti D., Saraceno F., 1997. La cocciniglia rossa forte degli agrumi. *L'Informatore Agrario*, 11, 61-66.
- Pasqualini E., Pradolesi G., Melandri M., Scannavini M., Franceschelli F., Cavazza F., 2010. I prodotti efficaci contro la cocciniglia farinosa della vite. *L'Informatore Agrario*, 46, 75-80.