

EFFICACIA DEL NUOVO FORMULATO DI ACETAMIPRID EPIK®SL NEL CONTROLLO DI *AONIDIELLA AURANTII* E ALTRE COCCINIGLIE DEGLI AGRUMI

F. GUASTAMACCHIA⁴, G. LACERTOSA¹, G. R. QUINTO¹, D. SERRA², S. NICOLOSI²,
G. TORNELLO³, C. GIARRACCA³, A. CAPELLA⁴

¹Centro di Saggio Alsia – Centro Ricerche Metapontum Agrobios,
S.S. Jonica 106 km 448,2 - 75010 Metaponto (MT)

²Agrigeos srl, via G. Bruno, 136 – 95131 Catania

³Coragro srl, Via R. Failla 34 - 95042 Grammichele (CT)

⁴Sipcam Italia SpA, via Sempione, 195 – 20016 Pero (MI)
fguastamacchia@sipcam.it

RIASSUNTO

Su agrumi, le cocciniglie possono provocare gravi danni per sottrazione di linfa, per effetti fitotossici della saliva e per imbrattamento dei frutti. La specie più pericolosa può essere considerata la cocciniglia rossa forte (*Aonidiella aurantii*). Nel biennio 2013-14 sono state impostate in Basilicata e Sicilia quattro prove sperimentali per verificare l'efficacia di una nuova formulazione liquida di acetamiprid (Epik®SL) nel controllo della cocciniglia rossa forte. Differenti dosaggi di Epik SL sono stati confrontati con un testimone non trattato e con diversi standard di riferimento. E' stato possibile verificare anche l'attività di acetamiprid nel controllo delle cocciniglie *Planococcus citri* e *Saissetia oleae*. I risultati ottenuti hanno evidenziato una elevata efficacia della dose riportata in etichetta (2 L/ha di formulato) del nuovo formulato di acetamiprid nel controllo delle diverse specie di cocciniglie, con valori variabili tra 54% della prova 2014 in Sicilia e 98,3% della prova 2013 in Sicilia.

Parole chiave: Cocciniglia rossa forte, *Planococcus citri*, *Saissetia oleae*

SUMMARY

EFFICACY OF A NEW FORMULATION OF ACETAMIPRID (EPIK®SL) AGAINST *AONIDIELLA AURANTII* AND OTHER SCALES ON CITRUS

Scales can be very dangerous for citrus causing various damages (sap sucking, phytotoxic effects, fruit dirtying). California red scale (*Aonidiella aurantii*) may be considered the most dangerous. In the years 2013 and 2014, four trials were carried out to test the efficacy of a new liquid formulation of acetamiprid (Epik®SL) to control the Californian red scale. Different doses of Epik SL were tested in comparison with different standard products and an untreated check. In the same trials, it was also possible to verify the activity of acetamiprid against *Planococcus citri* and *Saissetia oleae*. Experimental results showed high efficacy of Epik at label dose (2 L/ha of formulate) against scales on citrus. The level of efficacy ranged from 54% of the trial carried out in Sicily in 2014 to 98.3% of the trial carried out in the same region in 2013.

Keywords: *Planococcus citri*, *Saissetia oleae*, control, California red scale

INTRODUZIONE

Le specie di cocciniglie che possono interessare gli agrumi sono in numero maggiore di venti ma, tra queste, la cocciniglia rossa forte *Aonidiella aurantii* Maskell, può essere considerato tra i fitofagi più temibili. *Aonidiella*, nelle aree agrumicole dell'Italia meridionale, può compiere anche 4-5 generazioni per anno. Le neanidi del rincote diaspiro si fissano e possono interessare sia gli organi vegetativi, foglie e rametti, fino a causare la morte delle piante, sia i frutti, determinando grosse perdite quantitative, con carpoptosi, e qualitative, con declassamento

merceologico. L'incidenza del fitofago varia in funzione dell'annata e, nello stesso anno, in funzione della generazione considerata, potendo raggiungere, in alcune situazioni come ad es. nel 2013, presenze molto elevate (figura 1).

La difesa degli agrumi dalla cocciniglia rossa forte si basa sul corretto posizionamento dei trattamenti che devono interessare le neanidi, le forme più vulnerabili dell'insetto, nei primi stadi di sviluppo. Allo scopo è fondamentale il ricorso a modelli previsionali basati sul monitoraggio della presenza dei maschi attraverso l'uso di trappole attivate con feromone.

In alternativa, ma spesso contemporaneamente alla cocciniglia rossa forte, su agrumi possono essere riscontrate altre specie di cocciniglie e tra queste *Planococcus citri* Risso, (cocciniglia farinosa o cotonello degli agrumi, Pseudococcidae) e *Saissetia oleae* Olivier (cocciniglia mezzo grano di pepe, Coccidae).

In presenza di una ridotta disponibilità di sostanze attive per il controllo della cocciniglia rossa forte (Caponero *et al.* 2008) la nuova formulazione liquida di acetamiprid, sostanza attiva già registrata nel 2010 su agrumi (Epik 5% - WP) per il controllo di altri fitofagi, caratterizzata da elevata sistemica, attiva per contatto ed ingestione e selettiva nei confronti di pronubi ed insetti utili, è stata saggiata nel controllo delle cocciniglie ed in particolare di *A. aurantii*.

Si riportano i risultati di quattro prove sperimentali, impostate in due importanti areali agrumicoli italiani, Sicilia e Puglia, nel biennio 2013-2014, al fine di verificare l'efficacia di acetamiprid (Epik®SL) nel controllo di aonidiella e altre cocciniglie.

MATERIALI E METODI

Quattro prove sono state impostate in agrumi che presentavano una diffusa infestazione di *A. aurantii*. Sia le prove del 2013 che quelle dell'anno successivo, sono state impostate con uno schema sperimentale a blocchi randomizzati con 4 ripetizioni.

La localizzazione delle prove ed i centri di saggio impegnati nella sperimentazione sono riportati nella tabella 1.

Tabella 1. Centri di saggio e localizzazione dell'attività sperimentale

Numero prova	Anno	Centro di Saggio	Coltura/varietà	Località
1	2013	Metapontum Agrobios	Clementino/comune	Bernalda (MT)
2	2013	AgriGeos	Arancio/Tarocco	Belpasso (CT)
3	2014	Metapontum Agrobios	Clementino/comune	Bernalda (MT)
4	2014	Coragro	Arancio/Tarocco	Grammichele (CT)

Nel 2013, il protocollo sperimentale delle due prove condotte in Basilicata e in Sicilia prevedeva l'impiego del nuovo formulato liquido a base di acetamiprid (Epik®SL 4,5g/L) a tre differenti dosaggi, 1500, 2000 e 4000 mL/ha, a confronto con uno standard di riferimento a base di clorpirifos etile ed un testimone non trattato, così come schematizzato in tabella 2.

Tabella 2. Anno 2013: tesi a confronto e formulati commerciali

Tesi	Formulato commerciale	Formulazione	Composizione	Dose /ha
1	Testimone non trattato			
2	Epik SL	SL	Acetamiprid 50g/L	1500 mL
3	Epik SL	SL	Acetamiprid 50g/L	2000 mL
4	Epik SL	SL	Acetamiprid 50g/L	4000 mL
5	Alisè 75WG	WG	Clorpirifos-etile 75%	1050 g

Nel 2014, il protocollo sperimentale delle due prove prevedeva la verifica dell'efficacia di Epik®SL alla dose di 2000 mL/ha, a confronto con due standard di riferimento a base di buprofezin e spirotetramat ed un testimone non trattato, così come schematizzato in tabella 3.

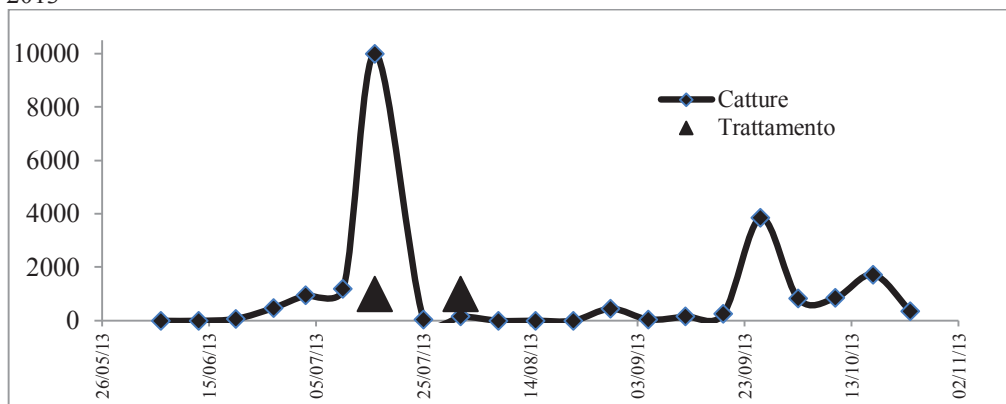
Tabella 3. Anno 2014: tesi a confronto e formulati commerciali

Tesi	Formulato commerciale	Formulazione	Composizione	Dose /ha
1	Testimone non trattato			
2	Epik SL	SL	Acetamiprid 50g/L	2000 mL
3	Applaud 25 SC	SC	Buprofezin 250g/L	2200 mL
4	Movento 48 SC	SC	Spirotetramat 48g/L	4000 mL

Prova numero 1 – Clementino 2013

La prova è stata condotta su piante di agrumi messe a dimora nel 1991 e allevate a globo con sesto di impianto di 6 m x 4 m. Le parcelle, composte da tre piante, erano ampie 72 m². I trattamenti sono stati eseguiti impiegando un atomizzatore a spalla, distribuendo il volume di acqua necessario a garantire una abbondante bagnatura delle piante, evitando il gocciolamento. Facendo riferimento al monitoraggio del volo degli adulti (effettuato con trappole Trecè), il primo trattamento è stato effettuato il 13 luglio 2013, intervenendo al momento di massima migrazione delle neanidi di I generazione e successivamente ribattuto 14 giorni dopo (30 luglio); nella figura 1 è indicato il momento di intervento rispetto alle catture registrate.

Figura 1. Monitoraggio del volo di *A. aurantii* e posizionamento dei trattamenti, Bernalda (MT) 2013



I rilievi sulla vegetazione sono stati eseguiti in corrispondenza della prima applicazione e 31 giorni dopo il secondo intervento (31 agosto): per ciascuna parcella, su 10 rametti per pianta su porzioni di germoglio di 1-2 anni di età lunghe 25 cm e prelevate a caso nella parte centrale delle piante, con l'aiuto di un microscopio binoculare, è stato contato il numero di neanidi presenti.

I rilievi sui frutti sono stati condotti a raccolta, 80 giorni dopo la seconda applicazione (18 ottobre) verificando su 200 frutti per parcella, la percentuale di frutti attaccati e il numero delle neanidi presenti. I dati elementari sono stati sottoposti ad analisi della varianza (Anova) e le medie confrontate con il test di Tukey ($P \leq 0,05$), calcolando l'efficacia con la formula di Abbott.

Prova numero 2 – Arancio 2013

La prova è stata condotta su piante di agrumi messe a dimora nel 2009 e allevate a globo con sesto di impianto di 3 m x 4 m. Le parcelle, composte da tre piante, erano ampie 36m². I trattamenti sono stati eseguiti con un atomizzatore a spalla, distribuendo il volume di acqua pari a 1500 L/ha. Il trattamento è stato effettuato in data 16 luglio 2013, intervenendo al momento di massima migrazione delle neanidi di I generazione.

I rilievi sulla vegetazione sono stati eseguiti alla prima applicazione e 20 giorni dopo (5 agosto): per ciascuna parcella, su 100 cm di porzione di rametti di 1-2 anni di età, prelevati a caso nella parte centrale delle piante, con l'aiuto di un microscopio binoculare, è stato contato il numero di neanidi presenti. I rilievi sui frutti sono stati condotti 72 giorni dopo l'applicazione (26 settembre) verificando su 100 frutti per parcella, la percentuale di frutti attaccati e il numero di neanidi presenti.

In concomitanza con il rilievo del 26 settembre è stata riscontrata la presenza diffusa della cocciniglia cotonosa *P. citri* e, facendo riferimento allo stesso protocollo, è stato effettuato un secondo trattamento; l'efficacia è stata verificata a distanza di 15 giorni (11 ottobre) calcolando la percentuale di frutti colpiti.

I dati elementari sono stati sottoposti ad analisi della varianza (Anova) e le medie confrontate con il test di Student-Newman-Keuls ($P \leq 0,05$), calcolando l'efficacia con la formula di Henderson e Tilton su vegetazione per numero neanidi per rametto e per planococco, con Abbott per la percentuale di frutti colpiti da aonidiella.

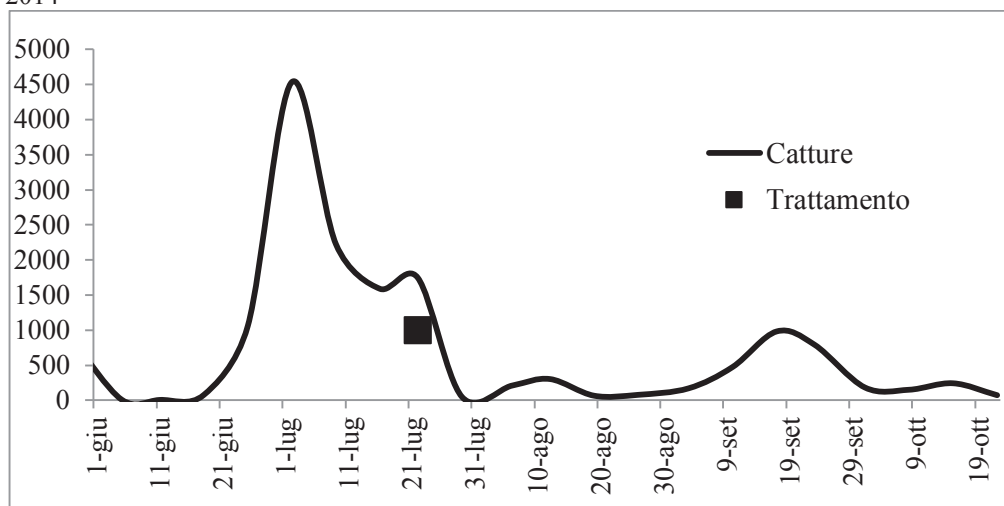
Prova numero 3 – Clementino 2014

La prova è stata condotta su piante di agrumi messe a dimora nel 2007 e allevate a globo con sesto di impianto di 6m x 4m. Le parcelle, composte da quattro piante, erano ampie 96m². Il trattamento è stato eseguito con un atomizzatore a spalla, distribuendo il volume di acqua necessario a garantire una abbondante bagnatura delle piante ed evitare il gocciolamento. Facendo riferimento al monitoraggio del volo di adulti della cocciniglia effettuato con trappole Trecè, il trattamento è stato effettuato in data 22 luglio 2014, intervenendo al momento di massima migrazione delle neanidi di I generazione; nella figura 2 è indicato il momento di intervento rispetto al monitoraggio dei voli.

I rilievi sulla vegetazione sono stati eseguiti alla prima applicazione e 55 giorni dopo (15 settembre): per ciascuna parcella, su 10 rametti per pianta su porzioni di germoglio di 1-2 anni di età lunghe 25cm, prelevate a caso nella parte centrale delle piante, con l'aiuto di un microscopio binoculare, è stato contato il numero di neanidi presenti.

I rilievi sulla produzione sono stati condotti a raccolta, 92 giorni dopo l'applicazione (22 ottobre) verificando su 200 frutti per parcella, la percentuale di frutti attaccati e il numero delle neanidi presenti.

Figura 2. Monitoraggio del volo di *A. aurantii* e posizionamento del trattamento, Bernalda (MT) 2014



In questa prova, la contemporanea presenza di abbondante infestazione della cocciniglia *S. oleae* ha permesso di ricavare dati di efficacia anche nel controllo di questo parassita. I rilievi, in questo caso, sono stati condotti osservando l'infestazione su 200 foglie.

I dati elementari sono stati sottoposti ad analisi della varianza (Anova) e le medie confrontate con il test di Tukey ($P \leq 0,05$), calcolando l'efficacia con la formula di Abbott.

Prova numero 4 – Arancio 2014

La prova è stata condotta su piante di agrumi di sette anni allevate a globo con sesto di impianto di 5 m x 5 m. Le parcelle, composte da sei piante, erano ampie 150 m². Il trattamento è stato eseguito impiegando un atomizzatore a spalla, distribuendo il volume di acqua pari a 1500 L/ha. L'applicazione è stata effettuata in data 25 giugno 2014, all'inizio della presenza delle neanidi di I generazione.

I rilievi sulla vegetazione sono stati eseguiti prima dell'applicazione, 34 e 69 giorni dopo l'intervento (29 luglio, 2 settembre): per ciascuna parcella, su 10 rametti per pianta su porzioni di germoglio di 1-2 anni di età lunghe 25 cm prelevate a caso nella parte centrale delle piante, con l'aiuto di un microscopio binoculare, è stato contato il numero di neanidi presenti.

I rilievi sui frutti sono stati condotti 118 giorni dopo l'applicazione (21 ottobre), verificando su 50 frutti per parcella, il numero medio di neanidi presenti.

I dati elementari sono stati sottoposti ad analisi della varianza (Anova) e le medie confrontate con il test di Student-Newman-Keuls ($P \leq 0,05$), calcolando l'efficacia con la formula di Abbott.

RISULTATI E DISCUSSIONE

Si riportano di seguito i risultati conseguiti nelle prove descritte nella sezione materiali e metodi. Nelle tabelle 4, 5, 7 e 9 i dati sono relativi all'efficacia dei trattamenti nei confronti di *A. aurantii*: in tutte le prove il livello di infestazione è stato significativo ed ha permesso di ottenere dati di efficacia statisticamente differenti tra le tesi trattate ed il testimone non trattato. Su vegetazione, sia nelle prove del 2013 che del 2014, l'infestazione viene ridotta sulle tesi trattate mentre su testimone cresce. Acetamiprid impiegato a differenti dosaggi mostra di avere buona efficacia nel contenere lo sviluppo delle popolazioni dell'insetto in linea con gli standard

testati; l'effetto dose, ove presente, non è statisticamente significativo. Limitando l'analisi alla dose di acetamiprid registrata per il controllo delle cocciniglie su agrumi (100 g/ha di s.a., pari a 2.000 mL/ha del formulato Epik SL), l'efficacia più elevata si ha nella prova 2013 di Belpasso (86,4%) a distanza di 20 giorni dall'unico intervento effettuato. Interessante è il valore di efficacia (77,2%) rilevato nell'altra prova del 2013, a Bernalda, dove, in considerazione dell'elevato numero di catture (figura 1), i trattamenti effettuati sono stati due; buona l'efficacia riscontrata nella prova 2014 di Grammichele, pari al 72% a distanza di 34 giorni dall'applicazione. Sui frutti, sia nella prova 2013 che in quella 2014 di Bernalda, acetamiprid risulta più efficace degli standard clorpirifos etile, buprofezin e spirotetramat nel ridurre la percentuale di frutti attaccati dall'insetto.

Tabella 4. Prova 1, Bernalda (MT) 2013: rilievo dell'infestazione di *A. aurantii* su clementino

Tesi e dose di p. a. /ha	T0	T2+31		T2+80			
	N. neanidi/germoglio	N. neanidi/germoglio	Grado d'azione (Abbott)	% frutti attaccati	Grado d'azione (Abbott)	N. neanidi/frutto	Grado d'azione (Abbott)
Testimone n. t.	2,3	4,7 a*	-	88,1 a	-	24,0 a	-
Acetamiprid 75	2,0	1,3 b	72,0	21,1 bc	76,0	0,7 b	97,1
Acetamiprid 100	2,2	1,1 b	77,2	19,5 bc	77,9	0,7 b	97,3
Acetamiprid 200	2,5	0,9 b	82,0	12,5 c	85,8	0,4 b	98,2
Clorpirifos etile 790	2,1	1,0 b	79,4	29,0 b	67,1	1,2 b	94,8

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

Tabella 5. Prova 2, Belpasso (CT) 2013: rilievo dell'infestazione di *A. aurantii* su arancio

Tesi e dose di p. a. /ha	T0	T+20		T+72			
	N. neanidi/germoglio	N. neanidi/germoglio	Grado d'azione (Hen.Til.)	% frutti attaccati	Grado d'azione (Abbott)	N. neanidi/frutto	Grado d'azione (Hen.Til.)
Testimone n. t.	2,8	6,6 a*	-	56,3 a	-	5,8 a	-
Acetamiprid 75	2,0	1,0 b	72,4	11,0 b	78,1	0,5 b	91,4
Acetamiprid 100	2,4	0,2 b	86,4	3,3 b	93,5	0,1 b	98,3
Acetamiprid 200	2,0	0,4 b	87,1	0,8 b	98,4	0,0 b	99,5
Clorpirifos etile 790	3,0	0,7 b	94,5	16,8 b	63,4	0,9 b	84,9

*Valori della stessa colonna con la stessa lettera non differiscono significativamente al test SNK ($P \leq 0,05$)

In tabella 6, relativa alla prova 2013 di Belpasso, si evidenzia l'elevata attività della dose di 100 g/ha di acetamiprid nel ridurre le infestazioni di cocciniglia cotonosa sui frutti, con valori di efficacia pari a 85,5%, a confronto dello standard clorpirifos etile (63,9%).

Tabella 6. Prova 2, Belpasso (CT) 2013: rilievo dell'infestazione di *P. citri* su arancio

Tesi e dose di p. a. /ha	T2=0	T2+15	
	% frutti attaccati	% frutti attaccati	Grado d'azione (Henderson-Tilton)
Testimone n. t.	6,3	10,8 a*	-
Acetamiprid 75	6,3	3,3 b	70,8
Acetamiprid 100	5,0	1,3 c	85,5
Acetamiprid 200	4,8	1,0 c	88,3
Clorpirifos etile 790	4,3	2,8 b	63,9

*Valori della stessa colonna con la stessa lettera non differiscono significativamente al test SNK ($P \leq 0,05$)

Tabella 7. Prova 3, Bernalda (MT) 2014: rilievo dell'infestazione di *A. aurantii* su clementino

Tesi e dose di p. a. /ha	T0	T+55		T+92			
	N. neanidi/ germoglio	N. neanidi/ germoglio	Grado d'azione (Abbott)	% frutti attaccati	Grado d'azione (Abbott)	N. neanidi /frutto	Grado d'azione (Abbott)
Testimone n. t.	2,1	4,5 a*	-	74,5 a	-	6,8 a	-
Acetamiprid 100	2,2	1,9 b	58,7	31,3 c	58,1	1,3 b	81,4
Buprofezin 550	2,3	2,1 b	53,1	49,4 b	33,7	1,9 b	71,8
Spirotetramat 192	2,2	2,2 b	50,3	32,6 bc	56,2	1,2 b	81,8

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

In tabella 8, relativa alla prova 2014 di Bernalda, acetamiprid, alla dose di 100g/ha, mostra una elevata attività (62,7%) nel ridurre le infestazioni di cocciniglia mezzo grano di pepe, in linea con lo standard di riferimento buprofezin (57,4%) e meglio di spirotetramat (49,4%).

Tabella 8. Prova 3, Bernalda (MT) 2014: rilievo dell'infestazione di *S. oleae* su clementino

Tesi e dose di p. a. /ha	T+55	
	N. forme vive/germoglio	Grado d'azione (Abbott)
Testimone n. t.	16,0 a*	-
Acetamiprid 100	6,0 c	62,7
Buprofezin 550	6,8 c	57,4
Spirotetramat 192	8,1 b	49,4

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

Tabella 9. Prova 4, Grammichele (CT) 2014: rilievo dell'infestazione di *A. aurantii* su arancio

Tesi e dose di p. a. /ha	T0	T+34		T+69		T+148	
	N. neanidi/ germoglio	N. neanidi/ germoglio	Grado d'azione (Abbott)	N. neanidi/ germoglio	Grado d'azione (Abbott)	N. neanidi/ frutto	Grado d'azione (Abbott)
Testimone n. t.	4,6	10,1 a*	-	14,2 a	-	9,9 a	-
Acetamiprid 100	5,2	2,8 b	72	7,9 b	43	4,3 b	54
Buprofezin 550	4,6	2,8 b	71	6,2 b	55	3,8 b	60
Spirotetramat 192	5,0	1,0 b	91	7,0 b	50	3,1 b	65

*Valori della stessa colonna con la stessa lettera non differiscono significativamente al test SNK ($P \leq 0,05$)

In nessun caso, infine, sono emersi fenomeni di fitotossicità a carico dei prodotti saggianti, né su foglie né su frutti.

CONCLUSIONI

Nella nuova formulazione liquida denominata Epik SL, acetamiprid è stato saggiato in prove sperimentali per il controllo di *A. aurantii* su clementino e arancio, mostrando interessanti livelli di efficacia, paragonabili agli standard di riferimento impiegati. La contemporanea presenza di altre cocciniglie quali *P. citrui* e *S. oleae*, ha permesso di verificarne con successo l'efficacia anche su questi fitofagi.

L'efficacia mostrata su cocciniglie completa lo spettro di azione di acetamiprid, già registrato su agrumi per il controllo di altre avversità quali afidi, cimici, cicaline, minatrice serpentina, mosca mediterranea della frutta e aleurodidi, tra cui *A. spiniferus* di recente introduzione in Puglia (Nutricato *et al.* 2009).

Selettivo sui pronubi e gli insetti utili, Epik SL può essere impiegato in tutti i programmi di difesa, dalla fase di pre-fioritura alla raccolta in funzione della presenza dei parassiti, ed è in grado di controllare efficacemente diversi insetti anche presenti contemporaneamente.

LAVORI CITATI

- Caponero A., Lacertosa G., Mennone G., Quinto G.R., Petrozza A., 2008. Prodotti e strategie innovative per il controllo di *Aonidiella aurantii* su agrumi. *Atti Giornate Fitopatologiche*, I, 141-142.
- Nutricato S., D'Onghia A.M., Fedele A., Fili V., Garonna A.P., Guarino 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.