

SPIROTETRAMAT (MOVENTO®): ESPERIENZE NELLA DIFESA DA MYZUS PERSICAE SU PESCO IN EMILIA-ROMAGNA

E. PASQUALINI¹, M. SCANNAVINI², L. MIROSSEVICH²

¹ Dipartimento di Scienze Agrarie (DipSA), Università di Bologna

² Centro di Saggio Astra Innovazione e Sviluppo - Tebano (RA)
edison.pasqualini@unibo.it

RIASSUNTO

L'afide verde del pesco (*M. persicae*) è una specie molto comune sulle drupacee, ma è dannoso soprattutto sulle colture orticole perché vettore di diverse importanti malattie virali. I trattamenti sul pesco sono spesso necessari e la loro applicazione (prefiorale e/o postfiorale) dipende dalla varietà (pesche o nettarine), dall'andamento climatico e quindi dalle risposte delle popolazioni. In questo lavoro si presentano tre prove di campo condotte nel 2012 e nel 2013 su tre pescheti di due differenti aziende. L'obiettivo delle prove è stato: 1) la valutazione dell'efficacia di spirotetramat, 2) il *timing* rispetto alla comparsa (anticipato o terapeutico). Gli insetticidi utilizzati sono stati: spirotetramat (Movento), due neonicotinoidi: imidacloprid (Confidor O-Teq) e thiametoxam (Actara), e flonicamid (Teppeki). Spirotetramat ha mostrato una eccellente attività e notevole persistenza quando applicato sia su popolazioni attese sia già presenti, mentre flonicamid ha evidenziato una buona efficacia, ma per un periodo più breve, così come i due neonicotinoidi.

Parole chiave: afide verde del pesco, imidacloprid, thiametoxam, flonicamid

SUMMARY

SPIROTETRAMAT (MOVENTO®): TRIALS TO CONTROL MYZUS PERSICAE ON PEACH IN EMILIA-ROMAGNA (ITALY)

The green peach aphid (*M. persicae*) is a common pest of stone fruits, but it is a very serious problem on vegetable crops, which are summer hosts, because it is a vector for several important virus diseases. The control on peach depends on weather conditions and on population responses, so the timing could be before and/or after blossoming. To control *M. persicae* during post-bloom period three field trials were carried out in the springs of 2012/2013. The aim of the trials was to evaluate: 1) the efficacy of spirotetramat and 2) the spray timing (preventive or therapeutic). The insecticides used were: spirotetramat, two neonicotinoids: imidacloprid (Confidor-O Teq) and thiametoxam (Actara), flonicamid (Teppeki). The results showed an excellent activity and persistence of spirotetramat both before and after the aphids appearance, while flonicamid evidences good efficacy, but for a shorter period, as well as the two neonicotinoids.

Keywords: green peach aphid, imidacloprid, thiametoxam, flonicamid

INTRODUZIONE

L'afide verde del pesco, *Myzus persicae* (Sulzer) (Hemiptera: Aphididae), è una specie chiave nei pescheti italiani, ma soprattutto in molte colture erbacee coltivate o spontanee. E' presente in tutto il mondo ed è temuto soprattutto per la sua capacità di trasmettere virus sia tra gli ospiti primari che secondari (Kennedy, 1962; Eppo Bulletin, 2006). In Italia sverna come uovo su *Prunus* spp. (soprattutto *P. persica*). Già in inverno, ma soprattutto in primavera, schiudono le neanidi che si dirigono verso le gemme, sulla vegetazione fresca, sui fiori, ecc. Sul pesco completa due generazioni e già dalla seconda compaiono le forme alate che migrano sugli ospiti secondari (più di 400 specie di oltre 40 famiglie botaniche tra legnose ed erbacee),

sulle quali può compiere fino a 20 generazioni. Gli adulti tornano su *Prunus* spp. nel periodo della caduta delle foglie, si accoppiano e le uova invernali vengono deposte vicino alle gemme. Tutte le generazioni, eccetto quella autunnale, sono partenogenetiche. Questa specie è definita come *low density pest* perché non forma colonie molto numerose a vantaggio della dispersione, che è quindi notevole. La specie ha moltissimi ospiti fra cui *Prunus* spp. ed in particolare pesche e nettarine, ma anche albicocche e susine, o molte colture orticole comprese nelle famiglie delle Solanaceae, Chenopodiaceae, Compositae, Cruciferae, Cucurbitacee, ecc. I danni che l'afide verde può causare sono stress idrico, avvizzimento, crescita ridotta, ecc., inoltre produce melata, ma non abbondante come altre specie di afidi. Su pesco sono evidenti e comuni le distorsioni alle foglie provocate dalle colonie prima che si trasferiscano sugli ospiti estivi (Heathcote 1962). Questo afide, assieme alle altre specie che gravitano sul pesco, è considerato fra i vettori più importanti di virus di cui ne sono stati descritti oltre un centinaio (Kennedy *et al.*, 1962). Gli stadi giovanili e gli adulti sono ugualmente in grado di trasmettere virus (Namba e Sylvester 1981), ma questi ultimi, per la loro mobilità, sono probabilmente più importanti. Fra i nemici naturali si trovano molti predatori (come per es. Coccinellidi, Syrfiti, Crisopidi, ecc.), parassitoidi (in particolare Braconidi), funghi entomopatogeni (principalmente *Entomophthorales*) (van Emden *et al.*, 1969).

In Emilia-Romagna è abbastanza comune, ma non sempre necessario, trattare *M. persicae* prima della fioritura. Nelle aree ad alto rischio e su cv particolarmente sensibili si interviene, quando necessario, nella fase dei "bottoni rosa". Sono particolarmente utilizzati insetticidi sistemici, ma anche di contatto se sono presenti altre specie dannose (cioè Tripidi *spp.*). I trattamenti per l'afide verde hanno pertanto un carattere preventivo e deve essere contenuto sia per limitare danni diretti, sebbene in genere non importanti, ma soprattutto per evitare la diffusione di virosi fra le piante di pesco (in particolare PPV = Sharka) (Eppo Bulletin, 2006) e per mitigare quella di molte altre virosi fra gli ospiti secondari. In ogni caso dal pesco non partono le infestazioni virali poiché non c'è trasferimento transovarico (Tremblay, 1995).

Per *M. persicae* è nota la resistenza (Nauen e Denholm, 2005; Cravedi *et al.*, 2009; Mazzoni e Cravedi, 2012) descritta per un numero elevato di insetticidi a cominciare dalla prima metà del secolo scorso. I neonicotinoidi sono fra gli ultimi gruppi chimici coinvolti e specifiche indagini di laboratorio indicano che è in costante crescita come numero di casi e aree interessate. A livello pratico, cioè in campo, la resistenza e la sua permanenza in una popolazione dipendono molto dal contesto agronomico, dalla loro diffusione e incroci, ecc. e La diminuzione di efficacia di un prodotto potrebbe tuttavia non dipendere dalla sola eventuale resistenza, ma anche da altri motivi quali il *timing*, la persistenza, la grandezza delle popolazioni, ecc.

L'efficacia di spirotetramat su *M. persicae* è nota e valutata molto positivamente anche in termini di persistenza (Kuhnhold *et al.*, 2008; Silva e Morales, 2010; Kumar e Kuttalam, 2011; Palumbo, 2011; Satar *et al.*, 2012). Scopo del lavoro è stato pertanto la valutazione dell'efficacia, del *timing* e della persistenza di spirotetramat su pesco nelle condizioni dell'Emilia-Romagna.

MATERIALI E METODI

L'attività di spirotetramat per *M. persicae* applicato dopo la fioritura è stata confrontata quella di due neonicotinoidi (imidacloprid e thiametoxam) e la piridincarbosamide flonicamid (Tabella 1). Le prove sono state tutte condotte nel 2012 alla scamicatura (anche se l'infestazione di *M. persicae* non era ancora stata rilevata, pertanto con carattere "preventivo"), mentre nel 2013 si è atteso fino alla comparsa della popolazione (quindi con una impostazione "terapeutica"). Il motivo di questa variazione nel momento di intervento fra

i due anni risiede nella eventualità che le popolazioni di *M. persicae* possono anche non presentarsi o essere riportate a livelli non preoccupanti da specie utili in alcuni casi molto efficaci, come i Coleotteri Coccinellidi.

Le prove sono state condotte in due aziende (Tabella 2) rappresentative delle zone di coltivazione del pesco e gestite secondo le direttive della difesa integrata. L'Azienda Babini era sospetta di avere una popolazione resistente (poi confermata in indagini di laboratorio), mentre quelle di Tebano non avevano mostrato problemi di questo tipo (in questa azienda sono stati scelti due differenti appezzamenti nei due anni di prova).

Tabella 1. Prodotti utilizzati nelle prove

Prodotto	Principio attivo	Formulazione e % p.a.	Dose
Movento	Spirotetramat	SC 48 g/L	250 mL
Confidor O-teq	Imidacloprid	OD 200 g/L	50 mL
Actara	Thiametoxam	WG 25 %	20 g
Tepeki	Fonicamid	WG 50%	14 g

Tabella 2. Condizioni sperimentali delle prove

Azienda	Anno	Varietà	Anni	Sesto	Allevamento	Trattamenti
Babini (Faenza)	2012	S. Lady	10	4x1 m	Parete	4 aprile
Naldi (Tebano, Faenza)	2012	Big Top	15	5x3 m	Vaso	10 aprile
Naldi (Tebano, Faenza)	2013	Big Top	16	5x3 m	Vaso	14 maggio

Le prove sono state condotte con lo schema sperimentale del blocco randomizzato con parcelle di 4-5 piante e 4 repliche in accordo con le linee guida EPPO n. 258, 135, 152, 181. I trattamenti sono stati eseguiti con un nebulizzatore spalleggiato (Mod. Sthil SR 420) distribuendo 12 hL/ha. I campionamenti sono stati effettuati a scadenze variabili in funzione dell'andamento delle popolazioni e in numero non inferiore a 4 per prova. Le popolazioni sono state misurate su un campione di 25 getti per parcella per ciascuno dei quali è stato applicata alle singole colonie una classe di infestazione in funzione del numero di afidi rilevati: 0=0 afidi; 1=1-5 afidi/3; 2=6-20 afidi/2, 3=21-80 afidi/1). Il risultato fornisce un valore di infestazione comunemente espresso come n. di colonie normalizzate/100 getti (Baggiolini, 1965). L'elaborazione statistica (Anova, test HSD di Tukey o Duncan per la separazione delle medie) è stata fatta considerando il valore delle colonie normalizzate per parcella.

RISULTATI

Azienda Babini (2012). I risultati compaiono nella Tabella 3. Il primo rilievo è stato eseguito il 20 aprile senza rilevare alcuna colonia sui testimoni, mentre al secondo campionamento (27 aprile) sono state rilevate le prime infestazioni. Si è quindi proceduto alla misura delle popolazioni secondo il metodo descritto a partire dal 3 maggio.

Tabella 3. Risultati riassuntivi dei valori espressi come numero di colonie normalizzate/100 getti

Prodotti	Date campionamenti				
	3 maggio	10 maggio	17 maggio	23 maggio	29 maggio
Testimone	3,92 a	19 b	19,6 b	27,7 b	17,9 b
Spirotetramat	0 a	0 a	0,25 a	2,7 a	0 a
Imidacloprid	0,04 a	1,4 a	3,1 ab	7,4 ab	4,75 ab
Thiametoxam	0 a	3,4 a	2,9 ab	9,5 ab	7 ab
Fonicamid	0,5 a	0 a	0,7 a	4,4 a	0,5 a

⁽¹⁾ Valori della stessa colonna contrassegnati da lettere diverse differiscono significativamente tra loro per $p \leq 0,05$ (Test HDS di Tukey)

L'infestazione si è presentata in ritardo rispetto alle attese, ma ha comunque raggiunto un notevole livello di densità e mostrato un andamento lineare. Spirotetramat ha esibito un'eccellente attività in termini assoluti e soprattutto di persistenza, a conferma di quanto osservato anche per altre specie di afidi (Pasqualini *et al.*, 2010). I due neonicotinoidi a confronto si sono dimostrati efficaci, nonostante la resistenza accertata. Imidacloprid ha fornito risultati complessivamente migliori rispetto a thiametoxam, mentre fonicamid, inserito nel protocollo poiché di uso comune nelle strategie di difesa da questo afide, ha fornito buoni risultati.

Azienda Naldi (Tebano-2012). I risultati compaiono in Tabella 4. Il primo campionamento è stato eseguito il 20 aprile senza rilevare alcuna colonia sui testimoni, mentre al secondo campionamento del 26 aprile sono state rilevate le prime infestazioni. Si è quindi proceduto alla misura delle popolazioni a partire dal 27 aprile.

Tabella 4. Risultati riassuntivi dei valori espressi come numero di colonie normalizzate/100 getti

Prodotti	Date campionamenti					
	27 aprile	4 maggio	10 maggio	17 maggio	23 maggio	29 maggio
Testimone	8,04 b	18,9 b	34,7 c	40,5 c	44,7 b	26,9 b
Spirotetramat	0 a	0 a	0 a	0 a	2,25 a	1,25 a
Imidacloprid	0 a	0 a	1,83 b	0,75 b	10,9 ab	8,25 ab
Thiamethoxam	0 a	3 a	12,25 b	11,83 b	13,5 ab	7 ab
Fonicamid	0,25 a	0,42 a	1,42 b	1,67 b	8,08 ab	7,5, ab

⁽¹⁾ Valori della stessa colonna contrassegnati da lettere diverse differiscono significativamente tra loro per $p \leq 0,05$ (Test di Duncan)

L'infestazione si è presentata nei tempi attesi raggiungendo un notevole livello di densità e mostrando un andamento lineare. Spirotetramat ha mostrato un'eccellente attività in termini assoluti e soprattutto di persistenza (per circa 40 giorni non sono state osservate colonie), a conferma di quanto rilevato per altre specie. I due neonicotinoidi a confronto si sono dimostrati efficaci. Imidacloprid ha fornito risultati molto migliori sia in termini di comparsa delle infestazioni sia di valori assoluti rispetto a thiametoxam, mentre flonicamid si è comportato come già detto per la prova parallela.

Azienda Naldi (Tebano-2013). I risultati compaiono in Tabella 5. Il primo campionamento è stato eseguito il 6 maggio senza rilevare alcuna colonia sui testimoni, mentre al secondo campionamento (14 maggio) sono state rilevate le prime infestazioni esplose in pochi giorni. Lo stesso giorno è stato fatto il trattamento e si è successivamente proceduto alla misura delle popolazioni a partire dal 20 maggio.

Tabella 5. Risultati riassuntivi dei valori espressi come numero di colonie normalizzate/100 getti

Prodotti	Date campionamenti					
	6 maggio	14 maggio	20 maggio	27 maggio	4 giugno	10 giugno
Testimone	0	21,8 a	33,5 b	51,0 b	57,7 b	54,7 c
Spirotetramat	0	17,8 a	2,83 a	4,50 a	1,00 a	0 a
Imidacloprid	0	16,8 a	2,83 a	4,50 a	6,00 a	4,50 ab
Thiametoxam	0	16,8 a	3,83 a	2,50 a	8,33 a	9,67 b
Flonicamid	0	19,5 a	3,00 a	2,00 a	6,67 a	10,2 b

⁽¹⁾ Valori contrassegnati da lettere diverse differiscono significativamente tra loro per $p \leq 0,05$ (Test di Duncan)

L'infestazione nella primavera del 2013 si è presentata in ritardo rispetto alla norma in risposta alle condizioni climatiche non favorevoli (temperature al di sotto della media stagionale e soprattutto per le frequenti piogge). Le popolazioni di *M. persicae* in breve tempo hanno raggiunto un notevole livello mostrando un andamento lineare crescente. Spirotetramat ha palesato anche in questa configurazione sperimentale (trattamento con infestazioni in atto) un'eccellente attività in termini assoluti e soprattutto di persistenza (oltre 1 mese). I due neonicotinoidi a confronto, così come flonicamid, si sono dimostrati leggermente meno efficaci e soprattutto meno persistenti.

Un aspetto interessante dell'attività di spirotetramat è la persistenza, come già osservato per altre specie fitofaghe (Pasqualini e Civolani, 2010; Pasqualini *et al.*, 2012). Le Figure 1, 2 e 3 mostrano chiaramente che i valori di efficacia (espressi come % di efficacia rispetto al testimone e calcolati con la formula di Abbott) sono, oltre che elevati e costanti, anche prolungati nel tempo. Nelle prove condotte la persistenza è corrisposta in pratica al periodo di permanenza dell'afide sull'ospite primario, portando alla conclusione che un unico trattamento è sufficiente a difendersi da questa specie per limitarne la diffusione e il suo potenziale di danno alle altre colture.

Figura 1. Valori di efficacia (Abbot) rilevati a Faenza nel 2012

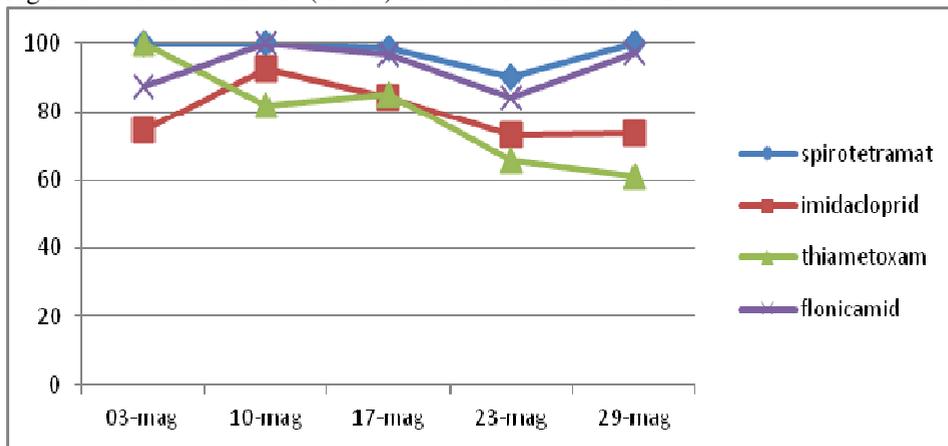


Figura 2. Valori di efficacia rilevati a Tebano nel 2012

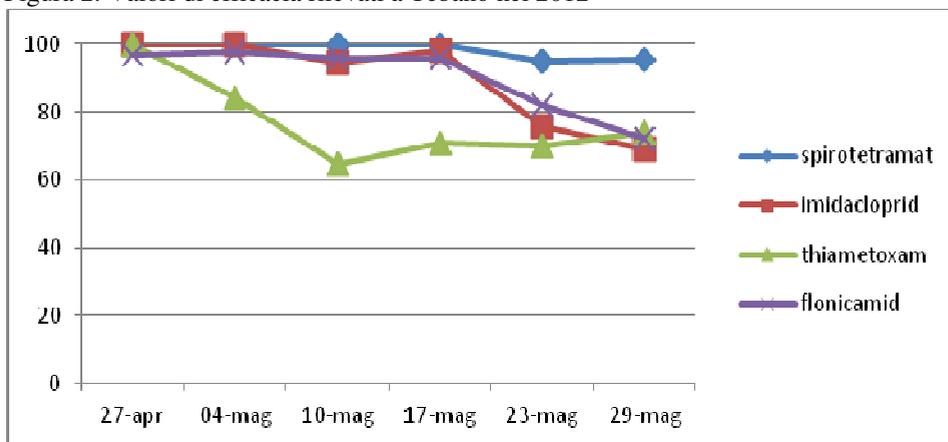
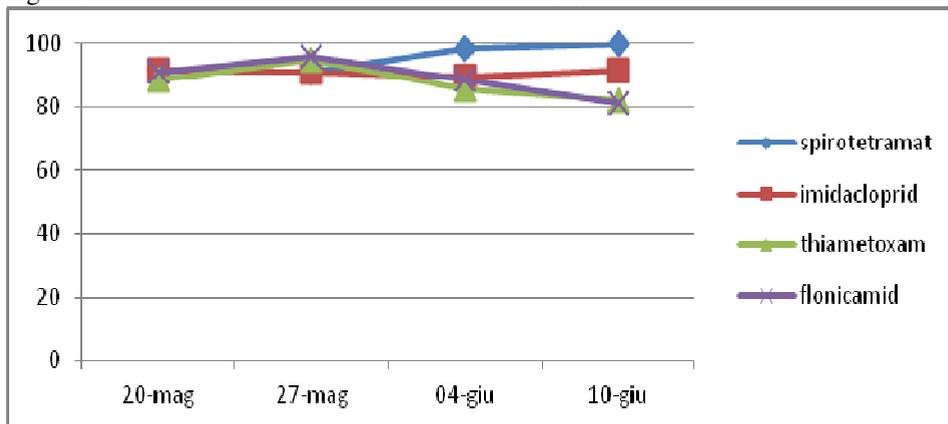


Figura 3. Valori di efficacia rilevati a Tebano nel 2013



CONCLUSIONI

Spirotetramat ha dimostrato un'ottima efficacia sull'afide verde del pesco *M. persicae*. I valori di efficacia (Abbott) in tutte le prove sono stati sempre molto elevati per un periodo di oltre un mese, in pratica per tutto il periodo di permanenza di questa specie sull'ospite primario (pesco). Imidacloprid ha fornito risultati meno brillanti, ma sostanzialmente soddisfacenti e superiori a quelli di thiametoxam sia in termini assoluti che di persistenza.

Per la difesa prefiorale del pesco, così come per molte altre colture, sono esclusi (dal 2014) alcuni neonicotinoidi (imidacloprid, thiametoxam e chlotianidin), che insieme ad altri dello stesso o diverso gruppo chimico possono essere applicati dopo la fioritura. E' opinione generale che l'esclusione dei prodotti ricordati per i trattamenti prefiorali causerà, sulle nettarine, notevoli cambiamenti nella difesa da *M. persicae* nel caso che si presenti prima della fioritura, poiché i prodotti suggeriti per altre specie dannose (es.: Tripidi in questa fase) non sono in genere efficaci per l'afide. Nel caso di attacchi tardivi o re-infestazioni, cioè postfiorali, si potranno invece ovviamente utilizzare, come detto, tutti i neonicotinoidi registrati o spirotetramat che anche su *M. persicae*, oltre che su altri afidi (Pasqualini *et al.*, 2012), ha già mostrato elevati livelli di efficacia e persistenza indipendentemente dal timing. Spirotetramat ha confermato anche in queste prove un'eccellente efficacia sull'afide verde del pesco *M. persicae* con valori sempre molto elevati per un periodo di oltre un mese, cioè per tutto il periodo di permanenza sull'ospite primario (pesco). I neonicotinoidi (imidacloprid e thiametoxam) e tepeki hanno fornito risultati leggermente meno brillanti sia in termini assoluti che soprattutto di persistenza.

In conclusione spirotetramat anche per questa specie ha mostrato notevole attività e rilevante persistenza con un trattamento applicato dopo la fioritura su popolazioni attese (preventivo) o già presenti (terapeutico).

LAVORI CITATI

- Baggiolini M., 1965. Méthode de controle visuel des infestacions d'arthropodes ravageurs du pommier. *Entomophaga*, 10, 221-229
- Cravedi P., Manicardi G. C., Cassanelli S., Talesa V., Delbuono C., Bizzaro D., Mazzoni E., 2009. Insecticide resistance in Italian populations of the peach potato aphid *Myzus persicae* (Sulzer) (Hemiptera: Aphididae). *Redia*, 92, 247-248
- Eppo Bulletin, 2006. A review of *Plum pox virus*. 36(2), 201-414
- Heathcote G. D., 1962. The suitability of some plant hosts for the development of the peach-potato aphid, *Myzus persicae* (Sulzer). *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 5, 114-118
- Kennedy J. S., Day M. F., Eastop V.F., 1962. A Conspectus of aphids as vectors of plant viruses. *Commonwealth Institute of Entomology*, London, 114 pp
- Kumar B. V., Kuttalam S., 2011. Efficacy of new insecticide Spirotetramat 150 OD against chilli aphid *Myzus persicae* (Sulzer). *Journal of Plant Protection and Environment*, 8(2), 18-23
- Kuhnhold J., Klueken A. M., Maeyer L., de Waetermeulen X., van Bruck E., Elbert A., 2008. Movento[®], an innovative solution for sucking insect pest control in agriculture: field performance in fruits and vegetables. (Special Issue: Spirotetramat, the first phloem-mobile and fully systemic insecticide). *Bayer CropScience Journal*, 61(2), 279-306
- Mazzoni E., Cravedi P., 2012. La resistenza agli insetticidi dell'afide *Myzus persicae* (Sulzer). *Atti Accademia Nazionale Italiana di Entomologia*, Anno LX, 187-192

- Namba R., Sylvester E.S., 1981. Transmission of cauliflower mosaic virus by the green peach, turnip, cabbage, and pea aphids. *Journal of Economic Entomology*, 74, 546-551
- Nauen R., Denholm I., 2005. Resistance of insect pests to neonicotinoid insecticides: current status and future prospects. *Archives of Insect Biochemistry and Physiology*, 58(4), 200-215
- Palumbo J. C., 2011. Influence of adjuvants and spray timing of Movento on aphid contamination and crop injury in baby spinach. *Plant Health Progress*, (June):PHP-2011-0630-01-RS
- Pasqualini E., Scannavini M., Melandri M., 2012.- Spirotetramat, nuova soluzione contro l'afide grigio del melo. *L'Informatore agrario*, 14, 55-59.
- Pasqualini E., Civolani S., 2010.- Attività di Movento® (spirotetramat) su *Cacopsylla pyri* L.- *Atti Giornate. Fitopaologiche.*, 1, 51-54
- Pasqualini E., Scannavini M., Boselli M., 2012. Un nuovo insetticida contro la psilla del pero. *L'Informatore Agrario*, 68(17), 70-73
- Satar S., Sangun O., Ozdemir I., 2012. Development of integrated pest management strategies against lettuce aphid (Hem.: Aphididae). *Munis Entomology & Zoology*, 7(1),555-567
- Silva E., Murguido Morales C. A., 2010. Spirotetramat, new insecticide for sucker insects in potato cultivation. *Fitosanidad*, 14(4),229-234
- Tremblay E., 1995. Entomologia applicata. Liguori Editore, Vol. II, Parte I, 167-173
- van Emden H. F., Eastop V. F., Hughes R. D., Way M. J., 1969. The ecology of *Myzus persicae*. *Annual Review of Entomology*, 14, 197-270