

ULTERIORI VERIFICHE DELL'ATTIVITÀ DI SULFOXAFLORE NELLA LOTTA ALL'AFIDE GRIGIO DEL MELO

M. BOSELLI¹, M. PRETI², M. LANDI², E. BOMBARDINI², C. MORETTI²

¹Agronomo Fitopatologo, 40065 Pianoro (BO)

²Astra Innovazione e Sviluppo, via Tebano 45, 48018 Faenza (RA)

boselli56@libero.it

RIASSUNTO

La lotta agli afidi del melo a causa delle recenti restrizioni, in pieno campo, all'uso di alcuni neonicotinoidi (imidacloprid, clothianidin, thiamethoxam e thiacloprid) e l'immissione sul mercato di nuovi aficidi sta profondamente cambiando le strategie di difesa impiegate con successo da decenni. Allo scopo di valutare diversi formulati o strategie per il contenimento dell'afide grigio del melo (*Dysaphis plantaginea*) nel biennio 2018-2019 sono state allestite due prove di efficacia. In particolare si è valutata l'attività di Closer[®] (sulfoxaflor 120 g s.a./L SC) in comparazione ad aficidi standard di riferimento (acetamiprid, flonicamid e imidacloprid) e a flupyradifurone nuova molecola di recentemente registrazione su melo. Nei due anni sulfoxaflor è stato applicato, con diverse modalità (pre-fioritura o a caduta petali) e a diversi dosaggi (200-400 mL/ha), in presenza di elevati attacchi del fitomizo. I risultati ottenuti hanno confermato che sulfoxaflor è in grado di esercitare un elevato e prolungato contenimento delle popolazioni di *D. plantaginea*, mostrando un'attività superiore o comparabile ai formulati utilizzati come confronto.

Parole chiave: *Dysaphis plantaginea*, lotta chimica, Closer

SUMMARY

FURTHER EVALUATIONS OF THE ACTIVITY OF SULFOXAFLORE AGAINST ROSY APPLE APHID *DYSAPHIS PLANTAGINEA*

The control strategies against apple aphids widely and successfully used for decades are radically changing due to recent restrictions on the open field use of some neonicotinoids (imidacloprid, clothianidin, thiamethoxam, and thiacloprid) and to the simultaneous placing on the market of new aphicides. To evaluate different products and strategies for the control of the rosy apple aphid (*Dysaphis plantaginea*), in the two years 2018-2019, two efficacy trials were carried out. In particular, the activity of Closer[®] (sulfoxaflor 120 g a.i./L SC) was evaluated in comparison with other reference standard aphicides (acetamiprid, flonicamid and imidacloprid) and with flupyradifurone, a new molecule recently registered on apple crop. In the two years of testing, Closer was applied at different timings (pre-flowering and post-flowering) and dosages (200 - 400 ml/ha), in orchard characterized by high presence of the pest. The results confirmed that sulfoxaflor can produce a high and extended control of *D. plantaginea* populations, showing a comparable or higher activity than the other products tested.

Keywords: chemical control, Closer

INTRODUZIONE

La coltura del melo può essere attaccata da diverse specie di afidi, tra queste la specie di maggior interesse verso la quale è quasi sempre necessario intervenire è l'afide grigio del melo *Dysaphis plantaginea* (Passerini). L'afide grigio ha un ciclo dioico con ospite primario il melo e ospite secondario alcune specie di *Plantago* ssp., principalmente *P. lanceolata* L. (Baronio et al., 1988). In virtù del suo elevato potenziale riproduttivo, l'insetto è capace di colonizzare velocemente i giovani germogli, i fiori e i frutticini. Sulle foglie l'afide s'insedia

preferibilmente lungo la nervatura mediana provocandone con le sue punture l'accartocciamento e il conseguente arresto di sviluppo dei germogli. I danni sono anche a carico dei frutticini, che a causa della saliva tossica iniettata dall'afide vanno incontro, fino alla fase di frutto noce, a vistose deformazioni. Nonostante i numerosi nemici naturali che ostacolano lo sviluppo delle popolazioni di *D. plantaginea*, la lotta naturale spesso non è sufficiente a contenerne i danni e per questo è necessario adottare opportune strategie di difesa.

Attualmente i programmi di difesa integrata prevedono interventi sia in fase pre-fiorale che alla caduta petali. La maggioranza delle aziende frutticole del Nord Italia ha basato negli ultimi anni sui neonicotinoidi, ed in particolare su imidacloprid, la gestione post-fiorale degli afidi. Alla fine di aprile (2019) i Paesi membri dell'Ue hanno approvato la proposta della Commissione europea che vieta l'utilizzo in pieno campo di tre agrofarmaci appartenenti alla famiglia dei neonicotinoidi. Il provvedimento interessa le sostanze attive imidacloprid, clothianidin e thiamethoxam, utilizzati per la gestione aficida del melo e già sottoposti a restrizioni di impiego (solo trattamenti in post-fioritura) dal 2013. Le restrizioni nel portafoglio degli agrofarmaci, con le limitazioni d'uso dei neonicotinoidi, si completa con la recente decisione della Commissione Ue di non rinnovare l'autorizzazione a thiacloprid, in scadenza a fine aprile 2020. Per contro la registrazione di nuove molecole aficide come sulfoxaflor (Closer®) (Tescari et al., 2016) e più recentemente flupyradifurone (Roffeni et al., 2014) hanno modificato le strategie di lotta contro questo dannoso afide (Dallago e Baldessari, 2019; Pasqualini e Preti, 2019). Due prove parcellari di efficacia sono state condotte nel biennio 2018-2019 allo scopo di valutare diversi formulati o strategie per il contenimento dell'afide grigio del melo. In particolare si è valutata l'azione di sulfoxaflor (Boselli et al., 2018) in comparazione a standard di riferimento (acetamiprid, flonicamid e imidacloprid) e a flupyradifurone nuova molecola di recentemente registrazione su melo (Preti e Pasqualini, 2019). Nei due anni di prova sulfoxaflor è stato applicato, con diversa modalità (pre-fioritura o a caduta petali) a diversi dosaggi (400-200 mL/ha).

MATERIALI E METODI

Nel biennio 2018 e 2019 sono state condotte due prove di campo, in due differenti meleti (tabella 1), situati in provincia di Bologna

Tabella 1. Principali caratteristiche dei due frutteti in cui si è svolta la sperimentazione

Anno	Località	Varietà	Forma di allevamento	Età (anni)	Sesto d'impianto (m)	Numero piante/tesi
2018	Mordano (Bo)	Granny Smith	Fusetto	6	3,5 x 2,0	16
2019		Pink Lady		10	3,8 x 0,9	24

Per tutte le prove il disegno sperimentale adottato è stato a blocchi randomizzati con quattro ripetizioni per tesi. Le caratteristiche dei prodotti utilizzati e il dosaggio sono riportati in tabella 2.

Tabella 2. Principali caratteristiche dei prodotti insetticidi utilizzati

Sostanza attiva	Formulato	Formulazione	Concentrazione (s.a.)	Dose (f.c./ha)
Acetamiprid	Epik	SL	50 g/L	2,0 L
Flonicamid	Tepeki	WG	500g/Kg	140 g
Flupyradifurone	Sivanto Prime	SL	200 g/L	0,9 L
Imidacloprid	Confidor	SL	200 g/L	0,5 L
Sulfoxaflor	Closer	SC	120 g/L	0,2 - 0,4 L

I trattamenti sono stati effettuati con nebulizzatore pneumatico spalleggiato (mod. Stihl sr 420) utilizzando volumi di acqua distribuita di 1000 L/ha per la prova del 2018 e di 850 (pre-fioritura) e 1200 L/ha (post-fioritura) per la prova del 2019.

Nel 2018 Closer è stato applicato, alla dose di 0,2 L/ha, sia in pre-fioritura a confronto con Teppeki che in post-fioritura confrontandolo con Confidor. Inoltre il nuovo formulato è stato impiegato con diverse modalità per poterlo confrontare con la strategia di riferimento, largamente utilizzata da tempo, che prevede l'applicazione di Teppeki in pre fioritura e di Confidor a caduta petali. Inoltre in una tesi Closer è stata applicata sia in pre che in post-fioritura. Nella tabella 3 sono riportate le tesi a confronto, che prevedevano anche un testimone non trattato, e le date di applicazione.

Tabella 3. Strategie adottate ed epoche d'intervento nella prova 2018

Formulato	Dose (f.c./ha)	Epoca trattamento	Data trattamento
Closer	0,2 L	Pre-fioritura	6 aprile
Teppeki	140 g	Pre-fioritura	6 aprile
Closer	0,2 L	Post-fioritura	26 aprile
Confidor	0,5 L	Post-fioritura	26 aprile
Closer/Confidor	0,2 L / 0,5 L	Pre / post-fioritura	6 - 26 aprile
Teppeki/Closer	140 g / 0,2 L	Pre / post-fioritura	6 - 26 aprile
Closer/Closer	0,2 L / 0,2 L	Pre / post-fioritura	6 - 26 aprile
Teppeki/Confidor	140 g / 0,5 L	Pre / post-fioritura	6 - 26 aprile

Nel 2019 i prodotti utilizzati sono stati, in parte, sostituiti a seguito alle restrizioni dell'uso di Confidor in pieno campo e alla registrazione di un nuovo aficida, il Sivanto® (flupyradifurone). Inoltre è stato utilizzato anche Epik l'unico neonicotinoide ancora impiegabile in pieno campo. Closer è stato impiegato alla dose massima di etichetta (0,4 L/ha) in post-fioritura, vista la possibilità di poterlo valutare anche nei confronti dell'afide lanigero (*Eriosoma lanigerum*). Alla stessa epoca sono stati utilizzati come confronto Sivanto e Epik SL. Le altre tesi previste dal protocollo sperimentale prevedevano un doppio intervento (pre e post-fioritura) con i vari formulati a confronto. Closer è stato applicato in post-fioritura e anche in questa prova in una tesi, il formulato è stata applicato sia in pre che in post-fioritura. Nella tabella 4 sono riportate le tesi a confronto, che prevedevano anche un testimone non trattato, e le date di applicazione.

Tabella 4. Strategie adottate ed epoche d'intervento nella prova 2019

Formulato	Dose (f.c./ha)	Epoca trattamento	Data trattamento
Closer	0,4 L	Post-fioritura	25 aprile
Sivanto	0,9 L	Post-fioritura	25 aprile
Epik	2,0 L	Post-fioritura	25 aprile
Sivanto/Closer	0,9 L / 0,2 L	Pre / post-fioritura	22 marzo / 25 aprile
Teppeki/Closer	140 g / 0,2 L	Pre / post-fioritura	22 marzo / 25 aprile
Closer/Closer	0,2 L / 0,2 L	Pre / post-fioritura	22 marzo / 25 aprile
Teppeki/Sivanto	140 g / 0,9 L	Pre / post-fioritura	22 marzo / 25 aprile
Teppeki/Epik	140 g / 2,0 L	Pre / post-fioritura	22 marzo / 25 aprile

La frequenza dei rilievi è stata ad intervalli flessibili, in funzione delle condizioni climatiche, per un periodo di circa due mesi. Le osservazioni sono state condotte per *D. plantaginea* e, laddove presenti, anche per le altre specie di afidi (*Aphis pomi* e *E. lanigerum*) su un campione di 100 getti (2018) e 25 getti (2019) per parcella. Su ciascuna delle quali è

stata applicata alle singole colonie una classe di infestazione (Baggiolini, 1965) in funzione del numero di afidi rilevati: classe 0 (assenza di afidi) = 0,00 valore della colonia normalizzata; afidi; classe 1 (1-5 afidi/3) = 0,33 valore della colonia normalizzata; classe 2 (6-20 afidi/2) = 0,50 valore della colonia normalizzata, classe 3 (>21 afidi/1) = 1,0 valore della colonia normalizzata. Il risultato ottenuto fornisce un valore di infestazione comunemente espresso come numero di colonie normalizzate/100 o 25 getti (Pasqualini et al., 2016). I dati ottenuti sono stati sottoposti all'analisi della varianza (Anova) e la differenza delle medie confrontate con il test di Student-Newman-Keuls (S.N.K.) per $p \leq 0,05$. L'efficacia (grado di azione %) è stata calcolata con la formula di Abbott (1925).

RISULTATI

Nel 2018 la prova è stata eseguita in presenza di una infestazione precoce ed uniforme di *D. plantaginea*. I risultati ottenuti (tabella 5) evidenziano come al primo rilievo, eseguito il 4 maggio, nelle tesi non trattata, si riscontravano in media 30,2 colonie normalizzate/100 germogli di *D. plantaginea*. Nei rilievi successivi si è registrato un progressivo incremento, dell'infestazione, fino a raggiungere nell'ultimo rilievo (18 maggio) una media di 62,3 colonie normalizzate/100 germogli. Tutte le tesi a confronto si sono differenziate statisticamente dal testimone e tra di loro. Nel primo rilievo (4 maggio) risultati migliori sono stati ottenuti dall'applicazione dei trattamenti pre-fiorali con Teppeki e Closer, rispetto all'applicazione sempre di quest'ultimo prodotto e di Confidor applicati in post-fioritura. Come logico attendersi nelle tesi in cui erano previsti sia un trattamento pre-fioritura ed uno post-fiorale i risultati ottenuti sono stati migliori. Comunque solo nella tesi in cui è stato applicato il doppio intervento con Closer l'efficacia è stata del 100% rispetto al testimone non trattato. Nei due rilievi successivi, si evidenzia la migliore attività dei formulati applicati in post-fioritura, rispetto a quelli pre-fiorali. Tra le due che prevedevano la doppia applicazione le due tesi che hanno fornito i migliori risultati sono state quelle con la doppia applicazione di Closer e quella che prevedeva l'applicazione di Closer in pre-fioritura, seguita da Confidor a caduta petali.

Tabella 5. Prova 2018: numero di colonie normalizzate di *D. plantaginea*/100 germogli

Formulato	Data tratta.to	Dose (f.c./ha)	Data rilievi		
			4 maggio	11 maggio	18 maggio
Testimone n.t.	-	-	30,2 a ⁽¹⁾	44,6 a	62,3 a
Closer	6 aprile	0,2 L	2,1 b (93,0) ⁽²⁾	6,8 b (84,7)	13,2 bc (78,8)
Teppeki	6 aprile	140 g	2,6 b (91,3)	8,2 b (81,6)	17,0 b (72,7)
Closer	26 aprile	0,2 L	2,8 b (90,7)	8,0 b (82,0)	10,5 c (83,1)
Confidor	26 aprile	0,5 L	3,4 b (88,7)	10,1 b (77,3)	10,7 c (82,8)
Closer/Confidor	6-26 apr.	0,2 L/0,5 L	0,1 cd (99,6)	0,3 d (99,3)	0,2 e (99,6)
Teppeki/Closer	6-26 apr.	140 g/0,5 L	1,1 bc (96,3)	2,7 c (93,9)	5,0 d (91,9)
Closer/Closer	6-26 apr.	0,2 L/0,2 L	0 d (100)	0,4 d (99,1)	0,4 e (99,3)
Teppeki/Confidor	6-26 apr.	140 g/0,5 L	1,2 bc (96,0)	5,9 b (86,7)	4,7 d (92,4)

⁽¹⁾valori della stessa colonna contrassegnati da lettere diverse risultano statisticamente differenti (test S.N.K. $p \leq 0,05$); ⁽²⁾ % di efficacia calcolata con la formula di Abbott

Purtroppo dopo il terzo rilievo la prova è stata sospesa in seguito ad un trattamento, non concordato eseguito dall'agricoltore, con clorpirifos-metile per combattere la cimice marmorata (*Halyomorpha halys*). L'efficacia aficida di questa sostanza attiva è nota da tempo e il programmato rilievo, successivo al trattamento con clorpirifos-metile (dati non riportati)

confermava l'attività di questa sostanza attiva soprattutto sulle nuove colonie afidiche in via di formazione.

Nel 2019 la prova è stata effettuata in presenza di un'infestazione molto consistente e uniforme di *D. plantaginea* che ha permesso di valutare l'efficacia dei formulati e delle strategie a confronto. Al contrario, la presenza di afide verde (*A. pomi*), che colonizza il melo in maniera più tardiva rispetto all'afide grigio, non è stata altrettanto uniforme. Per quanto riguarda l'afide lanigero (*E. lanigerum*), questa specie seppur presente, durante lo svolgimento della prova, le migrazioni dal tronco alla parte aerea della pianta sono state poco consistenti, non permettendo di valutare l'effetto dei diversi trattamenti su questa avversità.

Il primo rilievo è stato eseguito il 26 aprile un giorno dopo il trattamento post-fiorale, il testimone presentava in media 19% di germogli colonizzati da *D. plantaginea* (tabella 6), con in media 3,9 colonie normalizzate/25 getti (tabella 7). Le tesi che non avevano avuto ricevuto l'applicazione pre-fiorale non differivano significativamente dal testimone, mentre tutte le altre tesi erano statisticamente differenti dal testimone ma non tra loro.

Nel secondo rilievo (3 maggio) tutte le tesi si differenziavano dal testimone non trattato sia in termini di incidenza che di severità. Il testimone presentava in media 53% di getti colpiti con in media 10,2 colonie normalizzate/25 germogli. Le tesi migliori sono risultate Teppeki/Closer e Closer/Closer con il 100% di efficacia.

Tabella 6. Prova 2019: % germogli colonizzati da *D. plantaginea*

Formulati	Data tratta.to	Data dei rilievi					
		26 aprile	3 maggio	10 maggio	17 maggio	24 maggio	30 maggio
Testimone	-	19 a ⁽¹⁾	53 a	79 a	98 a	100 a	100 a
Closer	25 apr.	17 a (10,5) ⁽²⁾	1 bc (98,1)	1 c (98,7)	9 c (90,8)	48 b (52)	79 a (21)
Sivanto	25 apr.	15 ab (21,1)	8 b (84,9)	8 bc (89,9)	38 c (61,2)	65 b (35)	85 a (15)
Epik	25 apr.	15 ab (21,1)	9 b (83,0)	15 b (81,0)	67 b (31,6)	90 a (10)	95 a (5)
Sivanto Closer	22 mar. 25 apr.	0,0 b (100)	3 bc (94,3)	1 c (98,7)	12 c (87,8)	42 b (58)	73 a (27)
Teppeki Closer	22 mar. 25 apr.	0,0 b (100)	0 c (100)	1 c (98,7)	10 c (89,8)	30 b (70)	59 a (41)
Closer Closer	22 mar. 25 apr.	1 b (94,7)	0 c (100)	3 bc (96,2)	26 c (73,5)	59 b (41)	89 a (11)
Teppeki Sivanto	22 mar. 25 apr.	2 b (89,5)	2 bc (96,2)	5 bc (93,7)	17 c (82,7)	34 b (66)	62 a (38)
Teppeki Epik	22 mar. 25 apr.	3 b (84,2)	5 bc (90,6)	6 bc (92,4)	22 c (77,6)	59 b (41)	94 a (6)

⁽¹⁾ valori della stessa colonna contrassegnati da lettere diverse risultano statisticamente differenti (test S.N.K. $p \leq 0,05$); ⁽²⁾ % di efficacia calcolata con la formula di Abbott

Nel terzo rilievo (10/5) si assiste ad un graduale ma rapido aumento del livello di infestazione sul testimone (79% di getti infestati; 14,1 colonie normalizzate/25 germogli). Analogamente al rilievo precedente tutte le tesi si differenziano statisticamente dal testimone e tra loro. I risultati migliori sono ottenuti dalla tesi Closer in post-fioritura, Sivanto/Closer e Teppeki/ Closer. Al quarto rilievo (17/5) sul testimone il 98% di getti erano infestati con 21,7

colonie normalizzate/25 germogli. Tutte le tesi mostrano un'efficacia soddisfacente tranne quella con Epik, applicato in pos-fioritura, che si differenzia statisticamente da tutte le altre. Il quinto rilievo (24/5) dopo un mese dall'applicazione post-fiorale mostra un attacco molto elevato con il 100% di getti infestati e 24,7 colonie normalizzate/25 germogli. In questo contesto tutte le tesi pur differenziandosi dal testimone, tranne Epik, cominciano a cedere. La tesi che ottiene i migliori risultati è quella con Teppeki (pre-fiorale) e Closer (post-fiorale). Nel sesto e ultimo rilievo (30/6) tutte le tesi non si differenziano statisticamente dal testimone per quanto riguarda la percentuale di germogli infestati (tabella 6). Le tesi che comunque forniscono i risultati migliori sono state Teppeki/Closer e Teppeki/Sivanto, le uniche che si differenziano statisticamente dal testimone per quanto riguarda valore delle colonie normalizzate (tabella 6).

Tabella 7. Prova 2019: numero di colonie normalizzate di *D. plantaginea*/25 germogli

Formulati	Data tratta.to	Data dei rilievi					
		26 aprile	3 maggio	10 maggio	17 maggio	24 maggio	30 maggio
Testimone	-	3,9 a ⁽¹⁾	10,2 a	14,1 a	21,7 a	24,7 a	25,0 a
Closer	25 apr.	3,0 a (23,0) ⁽²⁾	0,3 b (97,5)	0,1 b (99,4)	0,8 d (52,0)	5,2c (78,9)	16,1 ab (35,5)
Sivanto	25 apr.	3,1 a (20,5)	0,8 b (92,2)	1,1 b (92,0)	4,9 c (35,0)	11,1bc (55,0)	18,9 ab (24,3)
Epik	25 apr.	2,7 a (30,7)	1,3 b (87,3)	1,7 b (87,9)	9,8 b (10,0)	19,3ab (21,8)	22,3 ab (10,8)
Sivanto Closer	22 mar. 25 apr.	0,0 b (100)	0,3 b (96,7)	0,1 b (99,4)	1,1 d (58,0)	6,6 c (73,4)	13,4 ab (46,3)
Teppeki Closer	22 mar. 25 apr.	0,0 b (100)	0,0 b (100)	0,1 b (99,1)	1,10 d (70,0)	3,3 c (86,7)	11,4 b (54,5)
Closer Closer	22 mar. 25 apr.	0,1 b (96,8)	0,0 b (100)	0,3 b (97,9)	2,5 cd (41,0)	65,6 c (11,0)	17,1 ab (31,5)
Teppeki Sivanto	22 mar. 25 apr.	0,4 b (90,3)	0,4 b (96,3)	0,4 b (97,0)	1,9 cd (66,0)	80,6 c (38,0)	10,7 b (57,2)
Teppeki Epik	22 mar. 25 apr.	0,6 b (84,9)	0,6 b (93,9)	0,8 b (94,4)	2,0 cd (41,0)	10,4 bc (57,8)	20,7 ab (17,2)

⁽¹⁾ valori della stessa colonna contrassegnati da lettere diverse risultano statisticamente differenti (test S.N.K. $p \leq 0,05$); ⁽²⁾ % di efficacia calcolata con la formula di Abbott

CONCLUSIONI

La sperimentazione, condotta in condizione di elevate infestazioni di *D. plantaginea*, ha evidenziato l'ottima efficacia di sulfoxaflo (Closer). Il formulato applicato in prefioritura o alla caduta petali ha garantito un buon grado d'azione, rispetto al testimone non trattato, evidenziando un'attività analoga o superiore ai rispettivi standard di riferimento rappresentati da flonicamid per il trattamento in pre-fioritura e imidacloprid, acetamiprid e flupyradifurone, per quelli alla caduta dei petali. Sulfoxaflo ha mostrato inoltre di garantire un buon contenimento di *D. plantaginea* quanto applicato, in strategia, a caduta petali dopo il trattamento in prefioritura con flonicamid o flupyradifurone.

LAVORI CITATI

- Abbott W.S., 1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide. *Journal of Economic Entomology*, 18, 265-267.
- Baggiolini, M., 1965. Méthode de controle visuel des infestations d'arthropodes ravageurs du pommier. *Entomophaga*, 10, 221-229.
- Baronio P., Briolini G., Butturini A., Faccioli G., 1988. Dinamica di popolazione dell'afide grigio (*Dysaphis plantaginea* Pass.) 1. Ricerche etologiche su ospite secondario. Boll. Ist. Ent. "Guido Grandi". Univ. di Bologna 43, 9-16.
- Boselli M., Cavazza F., Franceschelli F., 2018. Verifica dell'attività di sulfoxaflor (Isoclast) nella lotta all'afide grigio del melo (*Dysaphis plantaginea*). *Atti Giornate Fitopatologiche*, 1, 29-34.
- Dallago G., Baldessari M., 2018. Afidi e neonicotinoidi: soluzioni a confronto: Cantina sociale di Trento, Trento, 14 novembre 2018. San Michele all'Adige (TN): Fondazione Edmund Mach. *Atti delle giornate tecniche*, 28 pp. handle: <http://hdl.handle.net/10449/51894>
- Pasqualini E., Preti M., 2019. Alternative ai neonicotinoidi nella difesa agli afidi del melo. *L'Informatore Agrario*, 7, 44-48.
- Pasqualini E., Scannavini M., Preti M., 2016. Attività di flupyradifurone (Sivanto®) nella difesa dagli afidi del melo in Emilia-Romagna. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 1, 75-82.
- Preti M., Pasqualini E., 2019. Attività di flupyradifurone contro gli afidi del melo. *L'Informatore Agrario*, Supplemento, 10, 15-19.
- Roffeni S., Aracangeli G., Boebel A., Gollo M., Risi C., Cantoni A., 2014. Flupyradifurone (Sivanto®): nuovo insetticida sistemico per il controllo di alcuni importanti insetti fitofagi ad apparato boccale pungente-succhiante. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 1, 3-10.
- Tescari E., Fenio A., Bacci L., Bradascio R., Giberti A., 2016. Sulfoxaflor (Isoclast™ Active, Closer™), nuovo insetticida di Dow Agrosiences. Caratteristiche generali e risultati sperimentali. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 1, 3-12.

