

Gestione integrata degli afidi cenerognolo e lanigero del melo



Forte infestazione di afide lanigero

**IN
breve**

È STATA condotta una serie di prove di campo e semicampo per testare differenti strategie finalizzate al controllo degli afidi cenerognolo (*Dysaphis plantaginea*) e lanigero (*Eriosoma lanigerum*) del melo.

I risultati evidenziano livelli di contenimento superiori al 90% delle prove contro l'afide cenerognolo, che hanno previsto un doppio intervento (pre e post-fiorale). Nella prova su afide lanigero, con interventi effettuati alla formazione delle colonie, i migliori risultati sono stati ottenuti da tiametoxam e spirotetramat.



Adulto di *Adalia* spp. su colonia di afide grigio



Colonia di afide grigio

di **M. Baldessari, G. Angeli, C. Tomasi, G. Tolotti**

A fidi delle galle rosse, afide verde migratore, afide cenerognolo, afide verde e afide lanigero, sono ben cinque i rappresentanti di questo gruppo di fitomizi infedati al melo; trattasi di specie che colonizzano in modo asincrono la pianta a iniziare dalla ripresa vegetativa e dai comportamenti e sintomatologia ben noti al melicoltore professionale.

Fra essi è l'**afide cenerognolo (*Dysaphis plantaginea* Passerini)** la specie più temuta, per gli ingenti danni che può arrecare alla vegetazione e alla produzione e per questo considerato assieme alla carpocapsa e alle psille

vettrici di fitoplasmi, insetto chiave (Bonnemaïson, 1959; Tremblay, 1995).

Anche in presenza di bassi livelli di popolazione l'elevato potenziale riproduttivo di questa specie può determinare consistenti danni, con alterazione dello sviluppo vegetativo della pianta e dei frutti, imbrattamento da melata, danni che si riflettono per diverse annate.

Nell'ultimo decennio, **oltre alle infestazioni di afide cenerognolo si registra diffusamente una generale recrudescenza dell'afide *Eriosoma lanigerum*** Hausmann (Baldessari et al., 2007; Demaria et al., 2007; Rizzolli e Acler, 2007).

Le infestazioni di afide lanigero, oltre a interessare impianti con portinnesti di media vigoria e con forme di allevamento espanse, tipologie peraltro sempre meno utilizzate in produ-

zione integrata, sono aumentati diffusamente nei frutteti caratterizzati da portinnesti a ridotto sviluppo vegetativo, pur adottando razionali sistemi di potatura e piani di concimazione.

Se non controllato, specie su talune cultivar (Fuji, Golden Delicious) *E. lanigerum* può causare rilevanti danni alla produzione e alla pianta, con imbrattamento, manifestazione di cancri e riduzione delle gemme a frutto.

Le ragioni di queste pullulazioni non sono di facile caratterizzazione e come per gran parte dei sistemi biologici naturali vanno ricercate in una serie di concause; fra esse, i cambiamenti legati alla ciclicità naturale dell'afide, un trend di aumento delle temperature medie primaverili, favorevoli all'anti-

GESTIONE INTEGRATA DEGLI AFIDI DEL MELO

Attualmente nei disciplinari di produzione integrata melo vi sono diverse sostanze attive autorizzate per il contenimento degli afidi del melo con caratteristiche tecniche e di utilizzo diversificate. Con la presente nota si vogliono ricordare alcune peculiarità degli aficidi disponibili e le possibili strategie integrate di gestione degli afidi del melo, che tengono conto dell'efficacia e delle limitazioni d'uso.

Alla fine del 2013 sono entrate in vigore le restrizioni dell'uso di tre aficidi appartenenti alla classe dei neonicotinoidi (Pasqualini, 2013), che limitano al solo utilizzo post-florale i formulati a base di clotianidin, imidacloprid e tiametoxam; per le applicazioni in pre-floritura rimane disponibile il solo acetamiprid, anche con la nuova formulazione liquida recentemente autorizzata (Epik SL).

Nella pianificazione della difesa verso gli afidi del melo è necessario inoltre ricordare il vincolo di utilizzare un solo neonicotinoide aficida all'anno, indipendentemente dall'avversità, tenendo presenti le diverse caratteristiche delle quattro sostanze attive. Infatti, i quattro formulati hanno evidenziato anche in precedenti ricerche gradi di efficacia diversificati in base all'afide bersaglio (afide grigio o lanigero), ai livelli di popolazione, al timing di applicazione (pre o post-floritura) (Baldessari et al., 2007, 2008 e 2009; Pasqualini et al., 2010, 2012) e inoltre si differenziano per i livelli di

selettività nei confronti degli utili e dei bottinatori (Angeli et al., 2008; Baldessari et al., 2010; Fanti et al., 2006).

Oltre ai neonicotinoidi il frutticoltore può inserire nella strategia di difesa sostanze attive di altre famiglie chimiche, come ad esempio spirotetramat (Movento), utilizzabile in post-floritura (Pasqualini et al., 2012). Per la difesa nella fase pre-florale può essere utilizzato flonicamid (Teppeki), che risulta attivo verso afide grigio e verde, mentre non riporta in etichetta l'afide lanigero. Altro aficida specifico, conosciuto da molti anni, è pirimicarb, che trova impiego sia in pre-floritura sia nel controllo estivo di *E. lanigerum*. Altra soluzione tecnica, che necessita tuttavia di essere inserita in strategia con altre molecole, è il piretroide fluvalinate, il cui utilizzo in Trentino-Alto Adige in fase pre-florale è indirizzato a una gestione combinata afidi e psille vettrici di scopazzi. Discorso analogo per clorpirifos etile che utilizzato, ove necessario per la lotta obbligatoria verso le psille, esplica un'ottima azione di contenimento dell'afide lanigero, anche quando utilizzato in pre-floritura.

Un discorso a parte deve essere fatto per i formulati a base di azadiractina, utilizzabili anche in agricoltura biologica, che con alcune accortezze applicative (timing anticipato e acidificazione della miscela) risultano estremamente efficaci verso afide grigio (Baldessari et al., 2008; Bocca et al., 2007).

cipo delle infestazioni afidiche ma non correlato da una pronta azione degli organismi naturali di controllo, predatori e parassitoidi.

Altro fattore di criticità viene attribuito al controllo chimico, ipotizzando non tanto una riduzione di efficacia degli aficidi, fenomeno anch'esso da non escludere a priori, quanto invece a criticità legate alla distribuzione non razionale dell'agrofarmaco, intesa come bagnatura non accurata della vegetazione, specie dei bordi esterni o irregolari del meletto, ritocchini, parti interne della chioma, zona del colletto e dei polloni radicali; non sono peraltro da escludere la scelta non appropriata del «timing» d'intervento e la revoca di taluni aficidi.

In tale contesto la gestione fitosanitaria degli afidi abbisogna di aficidi caratterizzati da una pronta e persistente attività e nel contempo in grado di manifestare una soddisfacente selettività verso gli organismi utili. **Attraverso la scelta dei momenti applicativi più idonei il formulato esprime un livello di efficacia e un profilo di selettività di «posizionamento» diversificata, legato al ciclo biologico delle specie coinvolte, ossia gli afidi e i loro limitatori naturali.**

Relativamente ai rischi di intossicazione dei bottinatori anche l'adozione di alcune pratiche agronomiche, come la gestione degli sfalci, gioca un ruolo determinante per la loro salvaguardia (Malagnini et al., in stampa).

Epoche di intervento

L'approccio adottato nella gestione degli afidi del melo prevede generalmente due interventi, in fase pre-florale (BBCH 51-57) e post-florale (BBCH 69-72).

Intervento pre-florale. Con il trattamento pre-florale, da orecchiette di topo a bottoni fiorali, si mira a contenere

fondatrici e fondatrigenie dell'afide cenerognolo prima che costituisca colonie affermate, più difficili da eradicare; anche per l'afide lanigero si evidenzia in talune annate la comparsa delle prime neanidi (1^a e 2^a età, specie sui punti di taglio), prima dell'inizio della fioritura. Per questo motivo l'utilizzo di un aficida pre-florale che associ attività biologica su afide cenerognolo e lanigero è auspicabile. L'intervento pre-florale peraltro riduce i rischi verso i limitatori naturali, fitoseidi, coccinellidi e parassitoidi in particolare, in quanto ancora parzialmente protetti negli anfratti o scarsamente presenti nel frutteto. La prossimità della fioritura del melo impone tuttavia un'attenta valutazione dei rischi verso i bottinatori, in primis le api, qualora si intervenga troppo a ridosso della stessa.

TABELLA 1 - Formulati utilizzati nelle prove

Sostanza attiva (g/L o %)	Formulato commerciale	Formulazione	Dose (g o mL/hL)	
			afide cenerognolo	afide lanigero
Acetamiprid (50 g/L)	Epik SL	SL	133	-
Clotianidin (50%)	Dantop 50 WG	WG	15	-
Flonicamid (50%)	Teppeki	WG	9,3	9,3
Imidacloprid (200 g/L)	Confidor 200 SL	SL	50	50
Olio minerale (820 g/L)	Oliocin Flexi	EC	-	400
Pirimicarb (17,5%)	Pirimor 17,5	WG	200	-
Spirotetramat (48 g/L)	Movento 48 SC	SC	200	300
Tiacloprid (480 g/L)	Calypso	SC	-	25
Tiametoxam (25%)	Actara 25 WG	WG	40	30

SL = liquidi solubili; EC = concentrato emulsionabile; SC = sospensione concentrata; WG = granuli idrodispersibili.

NUOVE PROSPETTIVE DI DIFESA DAGLI AFIDI DEL MELO

Negli anni più recenti diversi filoni di indagine sono stati intrapresi per ricercare nuove e innovative soluzioni nella gestione degli afidi del melo. Alcuni di essi vengono brevemente esaminati e fornito lo stato attuale delle conoscenze.

Predatori e parassitoidi naturali

Il ruolo dei limitatori naturali nel contrastare gli afidi del melo è stato oggetto di indagini già a inizio del secolo scorso (Baker e Turner, 1916; Bonnemaïson, 1959), tuttavia solo di recente sono stati realizzati approfondimenti minuziosi. Alcuni di essi hanno riguardato la valutazione di abbondanza e la composizione delle comunità dei limitatori naturali associati all'afide cenerognolo.

Ne è emerso un quadro di almeno 6-7 taxa di artropodi coinvolti in Sud Europa; fra questi i sirfidi (*Syrfus* spp.) arrivano sempre per primi sulle colonie, seguiti da coccinellidi (*Adalia* spp.), forficule e crisope. Più in ritardo, dovuto alle maggiori esigenze di temperatura, intervengono gli imenotteri che parassitizzano l'afide, tra essi soprattutto i braconidi (*Aphidiinae* spp., *Ephedrus* spp.) (Dib et al., 2010a).

La stato attuale delle conoscenze è di un quadro assai ricco di limitatori naturali, ma generalmente non sufficiente nella prima parte della stagione a prevenire danni economici,

neppure nelle gestioni a ridotto input chimico. Si auspicano ulteriori ricerche tese a fornire proposte operative efficaci, ad esempio ricercando nuove soluzioni per aumentare i ricoveri naturali nei pressi del frutteto, o la selezione di essenze vegetali (siepi) attrattive di utili, ma ancor più per stimolare l'anticipo del controllo biologico sulle colonie di afidi.

Un aspetto curioso, irrisolto, riguarda la relazione che lega gli afidi con le formiche; le formiche, nutrendosi degli essudati zuccherini degli afidi operano una sorta di cura e protezione delle colonie afidiche, ostacolando di fatto l'azione dei limitatori naturali.

Interferenza della rete Alt'Carpo

Un recente filone di indagine sta riguardando la valutazione di interferenza della rete Alt'Carpo sullo sviluppo degli afidi del melo e dei loro nemici naturali (Dib et al., 2010a). Nata in Francia, la tecnica Alt'Carpo mira a impedire alla carpocapsa di deporre le uova su mele e foglie, schermando le piante con una rete tipo antigrandine a maglia fine. L'interferenza della rete sulle dinamiche di popolazioni degli afidi e dei loro limitatori naturali è stata testata considerando diversi momenti di copertura dell'albero; a fine stagione (settembre), per prevenire la migrazione dell'afide cenerognolo dagli ospiti secondari (*Plantago*

lanceolata), in altri casi isolando l'albero in primavera marzo-aprile, alla ripresa delle infestazioni primaverili.

La rete riduce parzialmente le colonie di afide cenerognolo in pianta; la durata delle colonie in grado di svilupparsi, risulta ridotta di una decina di giorni, attribuendone la causa alla minore attività di protezione operata dalle formiche sulle colonie di afidi. La copertura Alt'Carpo non sembra invece avere alcun effetto sull'afide lanigero, trattandosi di un afide sempre infeudato al melo (non migratore). La principale criticità della rete è di impedire a gran parte delle specie di predatori, coccinellidi e sirfidi in particolare, di portarsi sulla pianta e conseguentemente di operare il controllo biologico naturale. Relativamente ai parassitoidi, questi sembrano meno condizionati dalla barriera, tuttavia i dati sono discordanti.

Trattamenti afidici autunnali

L'afide cenerognolo viene gestito nella frutticoltura commerciale attraverso applicazioni aficide pre e post-fiorali; di recente alcune ricerche hanno focalizzato l'attenzione sulla possibilità di gestire gli afidi, specie il cenerognolo, con trattamenti autunnali; anticipare le applicazioni aficide in autunno ha un duplice obiettivo, la salvaguardia dei bottinatori, particolarmente presenti nel meleto in pri-

TABELLA 2 - Risultati delle prove su afide cenerognolo in pieno campo

Tesi	Timing	Germogli infestati (%)			Efficacia Abbott (%)	Forme mobili fitoseidi (n./foglia)
		19-5	28-5	10-6		
Testimone		3,7 a	21,7 a	37 a	-	1,3 a
Fonicamid (50%)	A	0 b	0 b	3 b	91,9	0,9 a
Tiametoxam (25%)	B	0 b	0 b	1 b	97,3	1,2 a
Fonicamid (50%)	A	0 b	0 b	1 b	97,3	1,3 a
Imidacloprid (200 g/L)	B	0 b	0 b	1 b	97,3	1,3 a
Fonicamid (50%)	A	0 b	0 b	1 b	97,3	1 a
Spirotetramat (48 g/L)	B	0 b	0 b	1 b	97,3	1 a
Fonicamid (50%)	A	0 b	0 b	1 b	97,3	1 a
Acetamiprid (50 g/L)	B	0 b	0 b	1 b	97,3	1 a
Pirimicarb (17,5%)	A	0 b	0,3 b	1 b	97,3	1,2 a
Clotianidin (50%)	B	0 b	0,3 b	1 b	97,3	1,2 a

A lettere diverse corrispondono dati statisticamente differenti per $p < 0,05$. **Timing di applicazione:** A = pre-fiorale (17-4); B = post-fiorale (14-5).

Intervento post-fiorale. L'intervento aficida in post-fioritura viene generalmente eseguito terminata la colatura dei fiori per completare il controllo dell'afide cenerognolo, anche se per esso andrebbe limitato al solo trattamento localizzato di bordi esterni irregolari, di ritocchini o semmai nella gestione di chiome espanse. Il trattamento post-fiorale diffuso sarebbe perciò giustificato nella gestione di altri fitomizi, come l'afide lanigero e l'afide verde (*Aphis pomi* De Geer), anche se per il lanigero, come già ricordato, sembrerebbe più razionale il timing di pre-fioritura, prima della migrazione sui germogli.

Risultati in pieno campo su afide cenerognolo

Al primo rilievo, il 19 maggio, (tabella 2), successivo all'intervento post-fiorale, non si riscontrava in campo nessuna colonia di afide cenerognolo. Trascorsa una settimana, nelle parcelle non trattate si registrava un'infestazione del 3,7% dei germogli, mentre le strategie chimiche risultavano indenni. Verso la fine di maggio (28-5) la presenza di afide grigio nelle parcelle non trattate era di circa il 22%, valo-

mavera all'epoca delle fioriture (melo e cotico), ma altresì significa intervenire in assenza di produzione in pianta (Cross et al., 2007; Dib et al., 2010b).

Le valutazioni sperimentali hanno riguardato un'ampia gamma di afcidi, organici e inorganici. È emerso che il timing migliore coincide con la ricolonizzazione su melo delle ginopare di cenerognolo provenienti dagli ospiti secondari e delle successive ovipare (settimane 39-42), prima dell'ovideposizione delle uova durevoli destinate a svernare.

In questa fase la vulnerabilità dell'afide è risultata elevata, anche per la mancanza di foglie arrotolate che costituiscono in primavera rifugio alle fondatrici. Anche questo approccio alla difesa non sta avendo per ora una sostanziale diffusione, a causa della difficoltà di individuazione del corretto timing d'intervento e data la necessità di ripetere più volte l'intervento aficida per coprire l'intero periodo di migrazione dell'afide proveniente dagli ospiti secondari.

Varietà di melo tolleranti

Da parte di numerosi frutticoltori c'è un crescente interesse verso modalità di coltivazione finalizzate alla riduzione dei trattamenti fitoiatrici al fine di garantire un prodotto salubre, rispettoso dell'ambiente, limitando al contempo i costi e riducendo i rischi

personali. Rilevante interesse viene rivolto alle ricerche finalizzate alla selezione di cultivar resistenti o tolleranti gli afidi.

Acquisire informazioni sul rapporto che lega la varietà di melo e le potenzialità biologiche dell'afide, cenerognolo in particolare, costituisce una fase della selezione che mira all'individuazione di cultivar poco sensibili all'afide, che non necessitano di interventi chimici.

Sono carenti le ricerche relative ai parametri biologici e demografici degli afidi in relazione a ciascuna cultivar di melo. Fatta eccezione per alcune varietà come Golden Delicious (Cruz De Boelpaeppe et al., 1987; Morris, 1993), per molte altre varietà coltivate in Europa e specialmente per quelle di più recente introduzione mancano precise informazioni sul rapporto fra pianta ospite e biologia di *D. plantaginea*.

Un'indagine condotta dalla Fondazione E. Mach, che ha coinvolto la valutazione delle cultivar Golden Delicious, Renetta Canada, Red Delicious, Florina Querina, Golden Orange e Golden Lasa, ha confermato la medio-forte suscettibilità a *D. plantaginea* di Renetta Canada e Red Delicious oltre a Golden Delicious, mentre fra quelle esaminate resistenti alla ticchiolatura, Golden Orange e Florina Querina hanno manifestato un buon livello di resistenza all'afide, suffi-

ciente a prevenire interventi con aficidi specifici (Angeli e Simoni, 2006). Purtroppo queste cultivar resistenti non stanno incontrando un vasto interesse commerciale.

La frontiera dei semiochimici

Si chiamano semiochimici le sostanze che consentono anche agli afidi di interagire fra loro; alcuni sono feromoni sessuali e di allarme, mentre nella localizzazione della pianta ospite interagiscono le sostanze caimomoni.

Nella comunicazione sono coinvolti anche composti volatili, che agiscono sia singolarmente sia in miscela. Negli ultimi anni sono stati ottenuti i risultati più significativi nello studio dei semiochimici degli afidi.

Anche i meccanismi alla base del sistema olfattivo di talune specie di afidi sono oggetto d'indagine, nel tentativo di sintetizzare chimicamente analoghi strutturali, attivi e stabili, da utilizzare nella difesa indiretta, alla stregua di quanto si sta facendo con i feromoni sessuali verso molte specie di lepidotteri e coleotteri.

Si tratta di una nuova frontiera di studio che ci si augura possa rappresentare una praticabile opportunità futura nella gestione degli afidi.

Gino Angeli

Fondazione E. Mach
Istituto agrario S. Michele all'Adige (Trento)

re statisticamente diverso dalle tesi chimiche che si mantenevano pulite. Al rilievo di giugno (10-6) il testimone incrementava al 37% i getti colpiti, con evidenti danni alla vegetazione (accartocciamenti, imbrattamenti) e alla produzione (deformazione dei frutticini); le strategie chimiche mantenevano un buon contenimento, con valori di efficacia compresi fra 90-97,3%. Emergeva infatti la presenza di alcune colonie nella strategia flonicamid-tiametoxam, con valori del 3% di germogli colpiti, valori tuttavia non statisticamente diversi dalle altre tesi chimiche.

Risultati in pieno campo su afide lanigero

Nella fase di immediata post-fioritura non si riscontravano colonie di afide lanigero sui giovani germogli,

mentre le colonie sul tronco e sui polloni radicali erano in pieno sviluppo. Al rilievo della prima decade di giugno nelle parcelle non trattate si registrava un'infestazione di oltre il 38% (tabella 3).

In questa fase non tutte le strategie chimiche limitavano efficacemente il fitofago; imidacloprid e flonicamid, seppure statisticamente non diversi dalle altre tesi chimiche, registravano dei livelli di infestazione rispettivamente del 4,7 e 7,7%.

Al rilievo di fine giugno l'infestazione nelle parcelle non trattate aumentava oltre il 48% di getti con afide lanigero, mentre i livelli di parassitizzazione da *A. mali* risulta-

TABELLA 3 - Risultati delle prove su afide lanigero in pieno campo

Tesi	Germogli infestati (%)		Efficacia Abbott (%)	Forme mobili fitoseidi (n./foglia)
	11-6	24-6		
Testimone	38 a	48,33 a	-	2,0 a
Spirotetramat (48 g/L) + olio minerale (820 g/L)	1 b	0,3 b	99,3	1,8 a
Tiacloprid (480 g/L) + olio minerale (820 g/L)	0,3 b	3,0 ab	93,8	1,8 a
Tiametoxam (25%)	0 b	0,3 b	99,3	1,9 a
Imidacloprid (200 g/L)	4,7 b	5 ab	89,7	2,1 a
Flonicamid (50%)	7,7 b	31,7 ab	34,5	1,9 a

A lettere diverse corrispondono dati statisticamente differenti per $p < 0,05$. **Data trattamento:** 8-6.

TABELLA 4 - Efficacia delle prove su afide lanigero in semicampo

Tesi	Colonie normalizzate (n./getto)			Efficacia Henderson Tilton (%)
	T	T+7	T+14	
Testimone	11,6	17,7 a	20 a	-
Tiametoxam (25%)	10,9	0 b	0 c	100
Fonicamid (50%)	10,5	11,1 a	11,4 b	36,8
Spirotetramat (48 g/L)	10,8	3,8 b	1,3 c	92,8

Valori attribuiti alle colonie di *E. lanigerum*: **Classe 1** = colonie neoformate (neanidi): valore 1. **Classe 2** = colonie medie (presenza di tutti gli stadi): valore 2. **Classe 3** = colonie affermate (ricoperte da filamento).

A lettere diverse corrispondono dati statisticamente differenti per $p < 0,05$.



Colonia di afide lanigero su taglio di potatura



Germoglio deformato dall'attacco di *D. plantaginea*

vano trascurabili. Nelle strategie chimiche si confermavano le indicazioni del rilievo precedente, con un buon contenimento sia con spirotetramat sia con tiametoxam. Imidacloprid e tiacloprid manifestavano valori più bassi di effi-



Forte infestazione di *E. lanigerum* a giugno

cacia, con percentuali di infestazione rispettivamente del 5 e 3%. Non efficace si confermava il trattamento con fonicamid (31,7% dei getti).

Effetti collaterali su acari fitoseidi

Dai controlli estivi delle popolazioni di acari fitoseidi non sono emersi effetti significativi dei formulati o delle strategie testate (tabelle 2 e 3).

Risultati in semicampo su afide lanigero

L'obiettivo della sperimentazione di semicampo, operando su colonie affermate di *E. lanigerum*, era la verifica di possibili effetti «curativi» degli aficidi. Al momento del trattamento era presente un'infestazione superiore alle 10 colonie normalizzate per getto (tabella 4). Trascorsa una settimana dal trattamento nel testimone l'infestazione incrementava a oltre 17 colonie per germoglio.

Tale valore risultava statisticamente non diverso dalla strategia fonicamid, che con valori di 11 colonie normalizzate manteneva stabile l'infestazione iniziale. Nelle tesi tiametoxam e spirotetramat si è registrata una significativa riduzione dell'infestazione. La sostanza attiva spirotetramat ha ridotto il numero di colonie normalizzate a valori di 3,8, mentre nella parcella trattata con tiametoxam non si registravano colonie vitali.

Al rilievo a 14 giorni dal trattamento (30 giugno) si è avuto un raddoppio delle colonie iniziali, oltre all'aumento esponenziale degli individui per colonia; persisteva l'insufficiente parassitizzazione a opera di *A. mali*.

Fonicamid confermava l'insufficiente azione nei confronti dell'afide la-

nigero. Spirotetramat e tiametoxam confermavano la migliore performance verso il fitomizo, con percentuali di efficacia del 92,8 e 100%.

Difesa efficace e selettiva sugli acari utili

Dai risultati ottenuti nelle sperimentazioni di campo verso afide grigio è emerso un livello di efficacia delle strategie (fonicamid-tiametoxam, fonicamid-imidacloprid, fonicamid-acetamiprid, fonicamid-spirotetramat e pirimcarb-clotianidin) tra buono e ottimo, con valori di contenimento delle popolazioni del 92%. Nessuna delle tesi chimiche ha evidenziato significativi effetti perturbativi sulle popolazioni di acari fitoseidi. Nella prova di campo su afide lanigero si è voluto intervenire con timing formazione colonie, quindi in ritardo rispetto all'applicazione post-florale consigliata. In tali condizioni spirotetramat ha evidenziato ottimi livelli di efficacia, paragonabili al referente tiametoxam; tali risultati sono stati confermati anche con la prova di semicampo con applicazione in situazione di infestazione in atto. L'applicazione post-florale di imidacloprid e tiacloprid su colonie di afide lanigero ha sortito valori di efficacia non completi, mentre sono risultati del tutto insufficienti con l'applicazione di fonicamid.

**Mario Baldessari, Gino Angeli
Cristina Tomasi, Gessica Tolotti**

Fondazione E. Mach

Istituto agrario S. Michele all'Adige (Trento)

Centro trasferimento tecnologico

AGGIORNATI sul mondo degli agrofarmaci

- Con il volume «**Informatore degli agrofarmaci 2015**» Info e ordini: www.libreriaverde.it
- Con la banca dati mobile per smartphone e tablet «**BDFUP**» Info e ordini: www.informatoreagrario.it/BDF-UP

Per commenti all'articolo, chiarimenti o suggerimenti scrivi a: redazione@informatoreagrario.it

Per consultare gli approfondimenti e/o la bibliografia: www.informatoreagrario.it/rdLia/15ia13_7878_web

Gestione integrata degli afidi cenerognolo e lanigero del melo

BIBLIOGRAFIA ARTICOLO

Abbott E.S. (1925) - A method of computing the effectiveness of an insecticide. *J. Econ. Entomol.*, 18: 265-267.

Angeli G., Forti D. (1999) - Valutazione di alcuni parametri biologici e demografici di *Dysaphis plantaginea* Passerini (Homoptera: Aphididae) allevato su sei differenti varietà di melo. *Boll. Ist. Ent.»G. Grandi*, 53: 121-131.

Angeli G., Fanti M., Giuliani G. (2008) - Aficidi neonicotinoidi e api. *Terra Trentina*, 54 (3): 26-31.

Baldessari M., Rizzi C., Angeli G. (2007) - Controllo dell'afide lanigero su melo in Trentino. *L'Informatore Agrario*, 15 (Supp. n. 2): 20-22.

Baldessari M., Trona F., Leonardelli E., Angeli G. (2008) - Efficacia di acetamiprid (*Epik*) e di azadiractina (*Oikos*) nel contenimento di *Dysaphis plantaginea*. *Giornate Fitopatologiche*, Cervia (Ravenna), 12-14 marzo, vol. 1: 115-120.

Baldessari M., Giuliani G., Angeli G. (2009) - Strategie per il controllo dell'afide

cenerognolo del melo. *L'Informatore Agrario*, 65 (9): 61-69.

Baldessari M., Malagnini V., Tolotti G., Angeli G. (2010) - Insetticidi neonicotinoidi, quale l'impatto sugli acari fitoseidi utili. *L'Informatore Agrario*, 45: 67-70.

Bocca E., Demaria D., Bevilaqua A., Vittone F., Galliano A., Alma A. (2007) - Difesa nel biologico dall'afide lanigero. *L'Informatore Agrario*, 15 (Supp. n. 2): 7-8.

Bonnemaison L. (1959) - *Le puceron cendré du pommier* (*Dysaphis plantaginea* Pass.) *Morphologie et biologie - Méthodes de lutte*. *Ann. epiphyties*, 257-320.

Demaria D., Bevilacqua A., Vittone F., Galliano A., Cesano A., Alma A. (2007) - Difesa integrata dall'afide lanigero. *L'Informatore Agrario*, 15 (Supp. n. 2): 9-10.

Fanti M., Maines R., Angeli G. (2006) - Valutazione dei livelli di repellenza e della tossicità di insetticidi neonicotinoidi su *Apis mellifera Ligustica*. *Atti Giornate Fitopatologiche*, vol. 1: 51-58.

Henderson C. F., Tilton E.W. (1955) - Tests with acaricides against the brow wheat mite. *J. Econ. Entomol.*, 48: 157-161.

Malagnini et al. - Evaluation of side effects of two different strategies in controlling *Scaphoideus titanus* Ball in vineyards towards *Apis mellifera* L.: a case of study. In stampa.

Pasqualini E., Civolani S., Pollini A. (2010) - Imidacloprid e thiametoxam controllano gli afidi del melo. *L'Informatore Agrario*, 9: 67-72.

Pasqualini E., Scannavini M., Melandri M. (2012) - Spirotetramat, nuova soluzione contro l'afide grigio del melo. *L'Informatore Agrario*, 14: 55-59.

Pasqualini E. (2013) - Neonicotinoidi, insetticidi versatili ma dal futuro incerto. *L'Informatore Agrario*, 29: 49-53.

Pollini A. (2009) - Intervenire già in pre-fioritura contro gli afidi del melo. *L'Informatore Agrario*, 14 (Supp. n. 4): 12-13.

Rizzoli W., Acler A. (2007) - Afide lanigero in Alto Adige, strategie di lotta a confronto. *L'Informatore Agrario*, 15 (Supp. n. 2): 11-15.

Tremblay E. (1995) - *Entomologia applicata*. Liguori editore, vol. II, parte I: 157-159.

BIBLIOGRAFIA

«NUOVE PROSPETTIVE DI DIFESA DEGLI AFIDI DEL MELO»

- Angeli G., Forti D. (1999)** - Valutazione di alcuni parametri biologici e demografici di *Dysaphis plantaginea* Passerini (Homoptera: Aphididae) allevato su sei differenti varietà di melo. Boll. Ist. Ent. «G. Grandi», 53: 121-131.
- Angeli G., Simoni S. (2006)** - Apple cultivars acceptance by *Dysaphis plantaginea* Passerini (Homoptera: Aphididae). Journal of pest science, 79: 175-179.
- Baker A.C., Turner W.F. (1916)** - Rosy Apple Aphids. J. Agr. Res., 7: 321:343.
- Bonnemaison L. (1959)** - Le puceron cendré du pommier (*Dysaphis plantaginea* Pass.) Morphologie et biologie - Méthodes de lutte. Ann. epiphyties, 257-320.
- Burgel K., Daniel C., Wyss E. (2005)** - Effects of autumn kaolin treatments on the rosy apple aphid, *Dysaphis plantaginea* (Pass.) and possible modes of action. Journal of Applied Entomology, 129 (6): 311-314.
- Cross J.V., Cubison S., Harris A., Harrington R. (2007)** - Autumn control of rosy apple aphid, *Dysaphis plantaginea* (Passerini), with aphicides. Crop Protection 26: 1140-1149.
- Cruz De Boelpaep M.O., Filipe M.N., Alfonso V.C. (1987)** - Dynamique des populations aphidiennes en verger de pommiers. La défense des Vègètaux, 246: 5-15.
- Dapena E., Minarro M. (2001)** - Evaluation of the tolerance to the rosy apple aphid, *Dysaphis plantaginea* (Pass.) in descendants of the crossing 'Raxao' 'Florina'. IOBC/WPRS Bull. 24(5): 247-252.
- Dib H., Sauphanor B., Capowiez Y. (2010a)** - Effect of codling moth exclusion nets on the rosy apple aphid, *Dysaphis plantaginea*, and its control by natural enemies. Crop Protection, 29: 1502-1513.
- Dib H., Simon S., Sauphanor B., Capowiez Y. (2010b)** - The role of natural enemies on the population dynamics of the rosy apple aphid, *Dysaphis plantaginea* Passerini (Homoptera: Aphididae) in organic apple orchards in south-eastern France. Biological control, 55 (2): 97-109.
- Kehrli P., Wyss E. (2001)** - Effects of augmentative releases of the coccinellid, *Adalia bipunctata*, and of insecticide treatments in autumn on the spring population of aphids of the genus *Dysaphis* in apple orchards. Entomol. Exp. Appl., 99: 245-252.
- Rat-Morris E. (1993)** - Development of rosy aphid *Dysaphis plantaginea* on a tolerant apple cultivar Florina. IOBC/WPRS Bulletin, 16 (5): 91-100.

Come sono state impostate le prove

Le sperimentazioni sono state condotte in un meieto sperimentale della cultivar Golden Delicious (Spindel su M9), con sesto d'impianto 3,5 x 1,2 m, altezza piante 3 ± 0,5 m; si è adottato un disegno sperimentale a blocchi randomizzati, prevedendo 3 repliche per ciascuna tesi. Gli interventi, eseguiti con atomizzatore, hanno previsto una quantità di miscela pari a 450 L/m di altezza della vegetazione e hanno interessato la copertura sia della vegetazione sia del tronco. I rilievi biologici relativi alla dinamica di popolazione di *E. lanigerum* e *D. plantaginea* sono stati eseguiti secondo le specifiche linee guida EPP0 (PP 1/21(2) Aphids on fruit) (OEPP/EPP0; 2004). A ogni rilievo sono stati controllati 100 germogli/replica.

AFIDE CENEROGNOLO IN CAMPO. Sono state valutate cinque strategie chimiche e un non trattato, quattro di esse basate su un trattamento comune pre-florale (17 aprile) a base di flonicamid (9,3 mL/hL), seguito in fase post-florale (14 maggio) da interventi rispettivamente con tiametoxam (40 g/hL), imidacloprid (50 mL/hL), spirotetramat (200 mL/hL) e acetamiprid (133 g/hL) nella nuova formulazione liquida. L'ultima strategia era basata sull'utilizzo in pre-floritura di pirimicarb e completata in fase post-florale da clotianidin (15 g/hL).

AFIDE LANIGERO IN CAMPO. Sono state poste a confronto cinque strategie chimiche, basate ciascuna su un trattamento post-florale per il contenimento di *E. lanigerum*, oltre a un non trattato. Il momento di applicazione è corrisposto al ritrovamento delle prime colonie (8-6) sui germogli di un anno, non ancora coperte da secrezione cerosa. Sono state valutate le tesi spirotetramat (300 mL/hL), tiacloprid

(25 mL/hL), tiametoxam (30 g/hL), flonicamid (9,3 g/hL) e imidacloprid (50 mL/hL) (tabella 1). I formulati spirotetramat e tiacloprid sono stati testati in miscela con olio minerale (400 mL/hL).

AFIDE LANIGERO IN SEMICAMPO. In una porzione di frutteto fortemente infestato da *E. lanigerum* sono stati contrassegnati per ciascuna tesi esaminata 45 germogli (lunghezza 100 ± 15 cm) con colonie di lanigero. Ogni rametto infestato è stato classificato secondo le classi di infestazione riportate in tabella 4, per la normalizzazione dei dati.

Il trattamento è stato eseguito su infestazioni in atto e non sulla base della fenologia del melo. I rilievi di efficacia sono stati eseguiti a 0, 7 e 14 giorni dopo il trattamento. Si è valutata l'azione di spirotetramat (300 mL/hL) a confronto a tiametoxam (30 g/hL) e flonicamid (9,3 mL/hL), utilizzati ai dosaggi massimi di etichetta, oltre a un testimone non trattato. Durante i rilievi si è valutato anche il tasso di parassitizzazione da *Aphelinus mali*.

EFFETTI COLLATERALI VERSO GLI ACARI FITOSEIDI. Sono stati eseguiti a tal fine alcuni rilievi estivi, conteggiando le forme mobili del fitoseide *Amblyseius andersoni* Chant, presenti in campioni di 25 foglie per replica/rilievo.

ANALISI STATISTICA. I dati relativi al grado d'infestazione di afide cenerognolo e afide lanigero nelle prove di campo e semicampo, sono stati sottoposti ad analisi della varianza (Anova) e le differenze fra le medie confrontate con il test di Tukey ($p \leq 0,05$). Nella valutazione di efficacia delle strategie si sono utilizzate le formule di Abbott (1925) per le prove di campo e di Henderson e Tilton (1955) per il semicampo.

L'INFORMATORE AGRARIO

www.informatoreagrario.it



Edizioni L'Informatore Agrario

Tutti i diritti riservati, a norma della Legge sul Diritto d'Autore e le sue successive modificazioni. Ogni utilizzo di quest'opera per usi diversi da quello personale e privato è tassativamente vietato. Edizioni L'Informatore Agrario S.r.l. non potrà comunque essere ritenuta responsabile per eventuali malfunzionamenti e/o danni di qualsiasi natura connessi all'uso dell'opera.