

VALUTAZIONE DI STRATEGIE DI DIFESA VERSO AFIDE LANIGERO DEL MELO IN TRENTINO

D. ODORIZZI, M. BALDESSARI, C. TOMASI, M. DE CONCINI, G. DALLAGO
Fondazione Edmund Mach, Centro di Trasferimento Tecnologico,
via E. Mach 1 - 38098 San Michele all'Adige (TN)
davide.odorizzi@fmach.it

RIASSUNTO

Le recenti restrizioni a carico delle sostanze attive impiegabili per la difesa contro *Eriosoma lanigerum* hanno imposto una ricerca di altre molecole o sostanze naturali con attività aficida. Nel biennio 2024-2025 sono state condotte delle prove sperimentali in campo, su varietà Fuji, per valutare l'efficacia di trattamenti con flupyradifurone, flonicamid + olio di arancio (D-limonene), acetamiprid e sali potassici di acidi grassi. I prodotti fitosanitari a base delle s.a. sopra riportate, sono stati inseriti in diverse strategie abbinandoli anche a flonicamid e pirimicarb e impiegandoli a diverse epoche di intervento. Dai risultati è emerso come flupyradifurone, acetamiprid e flonicamid + olio di arancio (D-limonene), posizionati in post-fioritura, determinino un contenimento parziale dell'afide, con la necessità di un'applicazione di completamento della strategia, da collocare al picco della migrazione delle neanidi. Trattamenti con prodotti a base di sali potassici di acidi grassi (saponi molli) hanno mostrato invece efficacia variabile, con un effetto di rallentamento dell'infestazione piuttosto che di reale contenimento del fitofago.

Parole chiave: *Eriosoma lanigerum*, insetticidi, strategia aficida

SUMMARY

EVALUATION OF MANAGEMENT STRATEGIES AGAINST WOOLLY APPLE APHID IN TRENTINO

Recent restrictions on the active ingredients that can be used for the control of *Eriosoma lanigerum* have made it necessary to search for other molecules or natural substances with aphicide activity. In the two years 2024-2025, field trials were carried out on the cultivar Fuji to evaluate the effectiveness of treatments with flupyradifurone, flonicamid + orange oil (D-limonene), acetamiprid, and potassium salts of fatty acids. The tested products, containing the above-mentioned active ingredients, were included in different control strategies, in some cases combined with flonicamid and pirimicarb, and applied at different timings. Results showed that flupyradifurone, acetamiprid, and flonicamid + orange oil (D-limonene), when applied at the post-bloom stage, provided only partial control of the aphid, requiring a subsequent application to complete the strategy, timed to coincide with the peak of crawler migration. Treatments based on potassium salts of fatty acids (insecticidal soaps), on the other hand, showed variable efficacy and played a more consistent role in slowing infestation development rather than achieving effective control of the pest.

Keywords: *Eriosoma lanigerum*, insecticides, aphicide strategy

INTRODUZIONE

L'afide lanigero del melo, *Eriosoma lanigerum* (Hauptmann), è un fitofago originario del Nord America e ad oggi diffuso a livello globale. L'insetto sverna come neanide sull'apparato radicale della pianta, tuttavia, temperature invernali miti, permettono la sopravvivenza di una quota variabile anche sulla parte epigea (Beers et al., 2007; Tavella et al., 2024). La colonizzazione della chioma avviene a primavera con la migrazione degli stadi giovanili dalle

colonie edafiche il cui picco si colloca indicativamente a 15-20 giorni da fine fioritura (Baldessari et al., 2024a). Si susseguono poi 18-20 generazioni partenogenetiche ad opera di virginopare attere che daranno luogo all'infestazione vera e propria (Asante, 1994). I danni sono causati dall'attività trofica dell'afide e possono interessare tutti gli organi della pianta, dalle radici, ai germogli, ai frutti. Le punture dell'insetto inducono su radici e germogli la formazione di neoplasie e lacerazioni (Brown et al., 1991). Elevati livelli di infestazione portano inoltre ad una riduzione dello sviluppo della pianta e ad una forte deposizione di melata, con conseguente sviluppo di fumaggini su foglie e frutti. I limitatori naturali del fitofago sono numerosi, soprattutto tra i predatori (Asante, 1997, Gontijo et al., 2012), tuttavia, il ruolo principale è rivestito dal parassitoide *Aphelinus mali* (Haldeman), la cui attività è evidente a partire dalla metà di giugno (Tavella et al., 2024). Negli ultimi decenni si è assistito ad un'importante recrudescenza da parte di *E. lanigerum* all'interno dei frutteti, sia a conduzione biologica che integrata, con un ruolo chiave del fitomizo nella declinazione delle strategie di difesa insetticida da adottare. Le ragioni di questo fenomeno sono attribuite concordemente a una combinazione di più fattori. In primis, l'influenza del mutamento climatico, con temperature invernali più miti che incrementano la sopravvivenza e lo svernamento in pianta, inducendo così pullulazioni primaverili anticipate e più gravi (Lordan et al., 2015; Tavella et al., 2024). A questo si aggiungono i recenti cambiamenti nella gestione fitosanitaria ed in particolare, la revoca di principi attivi altamente efficaci, segnatamente i fosfororganici e successivamente alcuni neonicotinoidi (Beers et al., 2007, 2010), e i potenziali effetti collaterali di trattamenti insetticidi nei confronti del parassitoide *A. mali*, anche alla luce di nuove strategie per il contrasto di specie aliene come cimice asiatica (Baldessari et al., 2024a). Da queste premesse emerge come inevitabilmente la gestione aficida del melo, e nello specifico di eriosoma, sia mutata nel corso degli ultimi anni in maniera sostanziale. Con minor disponibilità di sostanze attive e con quelle autorizzate generalmente meno robuste, il paradigma degli interventi è cambiato. Mentre nel recente passato erano sufficienti due trattamenti (pre- e post-fioritura), oggi si rende necessario un terzo intervento, solitamente due settimane dopo la post-fioritura, per coprire il momento di massima migrazione dell'afide lanigero (Baldessari et al., 2024b). Un'altra evoluzione, mutuata dalla gestione biologica a quella integrata, è l'anticipo della difesa alla ripresa vegetativa, utilizzando olio minerale in miscela con zolfo per controllare le colonie svernanti.

Di seguito vengono presentati i risultati di quattro prove sperimentali, condotte nel biennio 2024-2025 con l'obiettivo di valutare l'efficacia di flupyradifurone, flonicamid + olio di arancio (D-limonene), acetamiprid e sali potassici degli acidi grassi nei confronti di *E. lanigerum*, e di individuarne un posizionamento tecnico favorevole, in associazione alle molecole ancora disponibili. Sulla base delle sperimentazioni condotte si sono valutate delle prospettive per il prossimo futuro della difesa aficida del melo, alla luce delle pesanti restrizioni a livello fitoiatrico (Preti et al., 2025) e delle conseguenze sul comparto produttivo e nell'ambito della sperimentazione.

MATERIALI E METODI

Le prove sono state condotte in due frutteti (tabella 1) presso l'azienda sperimentale De Bellat, della Fondazione E. Mach, in Valsugana (Trento). Gli appezzamenti, coltivati con varietà Fuji, su portinnesto M9, con forma di allevamento a Spindle, sono stati suddivisi secondo un disegno sperimentale a blocchi randomizzati. Per ogni tesi sono state previste quattro repliche, ciascuna della dimensione di 150 m² (circa 40 piante). L'infestazione da parte di *E. lanigerum* ad inizio anno era significativa in entrambi gli appezzamenti e diffusa su tutte le piante, con segni evidenti del fitofago, quali la presenza di colonie in prossimità del colletto, sui tagli di potatura e all'interno delle anfrattuosità della corteccia. I rilievi sono stati eseguiti sulla base delle linee

guida EPPO (PP 1/254 (2) *Eriosoma lanigerum* on apple; PP 1/258 (2) Aphids on stone and pome fruit), osservando 25 germogli in attivo accrescimento, scelti a caso all'interno di ciascuna replica. Su questi è stato calcolato l'indice di infestazione, come percentuale di getti colpiti per ciascuna tesi. Si è poi determinato l'indice di danno operando una normalizzazione sul dato, in funzione del numero e della dimensione delle colonie (Baldessari e Angeli, 2018). Per fare ciò, al momento del rilievo, le colonie sono state suddivise in classi: classe I = colonie piccole, formate da 1-5 afidi; classe II = colonie medie, non ancora completamente affermate, composte da 6-20 afidi; classe III = colonie grandi, ricoperte di lanuggine bianca e composte da più di 20 afidi. Il dato normalizzato, rispetto alla frazione di germogli colpiti, quantifica la reale entità dell'infestazione. Colonie piccole indicano un insediamento recente del fitofago sui germogli e determinano una più rapida parassitizzazione da parte di *A. mali* (Mueller et al., 1992). Al contrario, una gestione inefficace porterà alla progressiva crescita delle colonie e di conseguenza a danni maggiori a carico della pianta e della produzione.

Le differenze statistiche sono state valutate con analisi della varianza (Anova ad una via) e la differenza tra le medie con il test di Tukey ($p \leq 0,05$).

Tabella 1. Caratteristiche generali dei frutteti sperimentali

Frutteto	Anno d'impianto	Cultivar	Sesto impianto (m x m)
A	2006	Fuji	3,5 x 1
B	2011	Fuji	3,5 x 0,9

Prodotti utilizzati

Le principali caratteristiche dei formulati commerciali impiegati sono riassunte nel prospetto che segue (tabella 2). Nelle sperimentazioni sono state saggiate le sostanze attive flupyradifurone, acetamiprid, un formulato contenente flonicamid + olio di arancio (D-limonene) e due diversi prodotti a base di sali potassici di acidi grassi. I prodotti sono stati inseriti in strategie con posizionamenti differenti, anche in associazione a pirimicarb e flonicamid. Spirotetramat è stato utilizzato come referente in due delle quattro prove.

Tabella 2. Dose, formulazione e concentrazione delle sostanze attive usate nei test di campo e di laboratorio

Formulato commerciale	Sostanza attiva	Concentrazione	Form	Dose f.c. g-mL/ha	Ditta distributrice
Pirimor 50	pirimicarb	50%	WG	760	Adama
Movento 48	spirotetramat	48 g/L	SC	4500	Bayer
Sivanto Prime	flupyradifurone	200 g/L	SL	900	
Flipper	sali potassici di acidi grassi (C ₁₄ -C ₂₀)	479,8 g/L	EW	10000	
Teppeki	flonicamid	50%	WG	140	Certis Belchim
Neudosan	sali potassici di acidi grassi (C ₇ -C ₁₈)	515 g/L	SL	10000	
Gazelle	acetamiprid	5%	SP	2000	
Flexum	flonicamid + olio di arancio (D-limonene)	52,5 g/L + 450 g/L	EC	1350	

Nella stagione 2024 i protocolli sperimentali sono stati condotti in due diversi appezzamenti (tabella 1), la prova 1 sul frutteto A e la prova 2 sul frutteto B, mentre nel 2025 entrambe le prove 3 e 4, erano collocate nel frutteto B. I trattamenti differiscono tra i due impianti per

l'attrezzatura utilizzata per l'applicazione. In entrambi la distribuzione dei prodotti è avvenuta per mezzo di un atomizzatore sperimentale; tuttavia, nell'appezzamento A si è impiegato un volume di 500 L/ha, mentre nel frutteto B un volume di 1000 L/ha. I protocolli sperimentali adottati sono simili per entrambe le annate. Con le prove 1 e 3 (tabelle 3 e 5) è stata testata l'efficacia di flupyradifurone a differente posizionamento, rispettivamente in pre- e post-fioritura, alternato a flonicamid. A completamento della strategia è stato impiegato pirimicarb, al picco della migrazione di *E. lanigerum*, seguito da un'applicazione con sali potassici di acidi grassi (C₁₄-C₂₀) con l'intento di operare un mantenimento fino all'inizio della parassitizzazione. Nelle prove 2 e 4 (tabelle 4 e 6) si sono invece sperimentate differenti strategie in confronto con spirotetramat come standard di riferimento. Per ognuna delle linee testate, il trattamento in prefioritura è costituito da un'applicazione con flonicamid. In questo caso le sostanze in esame erano un formulato a base di sali potassici di acidi grassi (C₇-C₁₈), applicato ripetutamente a partire dall'epoca di post-fioritura fino ad inizio luglio, flonicamid + olio di arancio (D-limonene) per il quale si sono testati due posizionamenti, quali post-fioritura e al picco di migrazione, ed acetamidrid, applicato in post-fioritura.

Tabella 3. Strategie adottate ed epoche di intervento della prova 1 (2024), nel frutteto A

Tesi	Epoca di intervento			
	A	B	C	D
	Pre-fioritura BBCH 59	Post-fioritura BBCH 69	Migrazione BBCH 72	BBCH 72
	04/04	29/04	20/05	28/05
1	-	-	-	-
2	Teppeki	Sivanto Prime	Pirimor 50	Flipper
3	Sivanto Prime	Teppeki	Pirimor 50	Flipper
4	Teppeki	Sivanto Prime	Flipper	Flipper
5	Teppeki	Sivanto Prime	-	-

Tabella 4. Strategie adottate ed epoche di intervento della prova 2 (2024), nel frutteto B

Tesi	Epoca di intervento					
	A	B	C	D	E	F
	Pre-fioritura BBCH 59	Post-fioritura BBCH 69	Migrazione BBCH 72	BBCH 74	BBCH 74	BBCH 74
	05/04	10/05	29/05	05/06	28/06	05/07
1	-	-	-	-	-	-
2	Teppeki	Movento 48 SC	Movento 48 SC	-	-	-
3	Teppeki	Flexum	Neudosan	Neudosan	Neudosan	Neudosan
4	Teppeki	Neudosan	Flexum	Neudosan	-	-
5	Teppeki	Flexum	Flexum	-	-	-
6	Teppeki	Neudosan	Neudosan	Neudosan	Neudosan	Neudosan
7	Teppeki	Gazelle	Pirimor 50	-	Neudosan	Neudosan

Tabella 5. Strategie adottate ed epoche di intervento della prova 3 (2025), nel frutteto B

Tesi	Epoca di intervento			
	A	B	C	D
	Pre-fioritura BBCH 59	Post-fioritura BBCH 69	Migrazione BBCH 72	BBCH 74
	11/04	29/04	19/05	13/06
1	-	-	-	-
2	Teppeki	Sivanto Prime	Pirimor 50	Flipper
3	Teppeki	Teppeki	Pirimor 50	Flipper
4	Sivanto Prime	Teppeki	Pirimor 50	Flipper
5	Teppeki	Sivanto Prime + Flipper	Pirimor 50	Flipper

Tabella 6. Strategie adottate ed epoche di intervento della prova 4 (2025), nel frutteto B

Tesi	Epoca di intervento					
	A	B	C	D	E	F
	Pre-fioritura BBCH 59	Post-fioritura BBCH 69	Migrazione BBCH 72	BBCH 74	BBCH 74	BBCH 74
	11/04	08/05	19/05	23/05	19/06	23/06
1	-	-	-	-	-	-
2	Teppeki	Movento 48 SC	Movento 48 SC	-	-	-
3	Teppeki	Flexum	Neudosan	Neudosan	Neudosan	Neudosan
4	Teppeki	Neudosan	Flexum	-	Neudosan	-
5	Teppeki	Flexum	Flexum	-	-	-
6	Teppeki	Neudosan	Neudosan	Neudosan	Neudosan	Neudosan
7	Teppeki	Gazelle + Neudosan	Flexum	-	Neudosan	Neudosan

RISULTATI

Le sperimentazioni condotte hanno dato risultati coerenti tra le stagioni 2024 e 2025, entrambe caratterizzate da infestazioni significative da parte di *E. lanigerum*. La strategia di riferimento nelle prove 2 e 4 ha confermato l'efficacia della molecola spirotetramat, mantenendo una presenza dell'afide inferiore rispetto a tutte le altre. Nella prova 1 la strategia con flonicamid seguito da flupyradifurone ha portato ad un'efficacia parziale, con una ripresa dell'infestazione in estate. Due applicazioni aggiuntive di sali potassici di acidi grassi (C₁₄-C₂₀) hanno determinato un iniziale rallentamento della colonizzazione dei germogli, portando però a fine giugno a non osservare differenze significative. Anche l'aggiunta di saponi molli all'applicazione con flupyradifurone, in post-fioritura, non ha dimostrato miglioramenti nell'efficacia finale. Sia nella prova 1 che nella prova 3 i risultati migliori si osservano con flupyradifurone a cui segue pirimicarb. Nelle prove 2 e 4 le strategie con acetamiprid hanno portato ai risultati che più si avvicinano al riferimento spirotetramat. Seguono le tesi con flonicamid + olio di arancio (D-limonene), in singola o doppia applicazione, rispettivamente in post-fioritura e/o migrazione. In questo caso a fine giugno le percentuali di infestazione si attestano tra il 30% e il 40% in entrambi gli anni, anche se con valori normalizzati maggiori nel 2025. La collocazione del prodotto all'epoca di post-fioritura si è rivelata migliore in entrambe le annate. Nel 2024 anche la strategia con cinque applicazioni di sali potassici di acidi grassi (C₇-C₁₈) ha consentito un buon controllo dell'infestazione con 20% di germogli infestati a fine giugno. Il dato, tuttavia, si conferma solo parzialmente nel 2025 dove la stessa strategia ha avuto efficacia minore, con valori di infestazione del 44%.

Tabella 7. Risultati di efficacia della prova 1 (2024)

Tesi	Strategie a confronto	% germogli infestati			Colonie normalizzate		
		04/06	13/06	21/06	04/06	13/06	21/06
1	Testimone n.t.	43% a	70% ab	92% a	108 a	336 a	873 a
2	Tepeki + Sivanto Prime + Pirimor 50 + Flipper	4% c	18% c	14% c	4 b	22 b	35 c
3	Sivanto Prime + Tepeki + Pirimor 50 + Flipper	1% c	4% c	28% c	1 b	6 b	75 c
4	Tepeki + Sivanto Prime + Flipper + Flipper	27% b	57% b	73% b	37 b	337 a	555 b
5	Tepeki + Sivanto Prime	42% a	77% a	81% ab	101 a	432 a	641 b

Lettere diverse all'interno della stessa colonna indicano differenze statisticamente significative (test di Tukey $p \leq 0,05$).

Tabella 8. Risultati di efficacia della prova 2 (2024)

Tesi	Strategie a confronto	% germogli infestati			Colonie normalizzate		
		13/06	21/06	27/06	13/06	21/06	27/06
1	Testimone n.t.	76% a	78% a	74% a	448 a	846 a	1044 a
2	Tepeki (A) + Movento (B) + Movento (C)	1% d	3% d	0% d	1 c	3 c	0 c
3	Tepeki (A) + Flexum (B) + Neudosan (C) + Neudosan (D) + Neudosan (E) + Neudosan (F)	17% cd	30% c	17% c	29 c	137 bc	99 bc
4	Tepeki (A) + Neudosan (B) + Flexum (C) + Neudosan (D)	45% b	42% bc	35% b	132 b	136 bc	200 b
5	Tepeki (A) + Flexum (B) + Flexum (C)	31% bc	38% bc	33% b	83 bc	164 b	196 b
6	Tepeki (A) + Neudosan (B) + Neudosan (C) + Neudosan (D) + Neudosan (E) + Neudosan (F)	34% b	54% b	20% bc	83 bc	238 b	89 bc
7	Tepeki (A) + Gazelle (B) + Pirimor 50 (C) + Neudosan (E) + Neudosan (F)	11% d	7% d	5% cd	16 c	8 c	13 c

Lettere diverse all'interno della stessa colonna indicano differenze statisticamente significative (test di Tukey $p \leq 0,05$).

Tabella 9. Risultati di efficacia della prova 3 (2025)

Tesi	Strategie a confronto	% germogli infestati			Colonie normalizzate		
		29/05	09/06	18/06	29/05	09/06	18/06
1	Testimone	52% a	87% a	62% ab	201 a	737 a	1362 a
2	Tepeki + Sivanto Prime + Pirimor 50 + Flipper	1% b	25% c	45% b	2 b	44 b	151 c
3	Tepeki + Tepeki + Pirimor 50 + Flipper	5% a	42% bc	68% a	8 b	137 b	614 b
4	Sivanto Prime + Tepeki + Pirimor 50 + Flipper	1% b	43% b	58% ab	1 b	85 b	258 c
5	Tepeki + (Sivanto Prime + Flipper) + Pirimor 50 + Flipper	2% b	59% b	74% a	2 b	150 b	434 bc

Lettere diverse all'interno della stessa colonna indicano differenze statisticamente significative (test di Tukey $p \leq 0,05$).

Tabella 10. Risultati di efficacia della prova 4 (2025)

Tesi	Strategie a confronto	% germogli infestati			Colonie normalizzate		
		29/05	09/06	25/06	29/05	09/06	25/06
1	Testimone	52% a	66% a	67% a	191 a	427 a	1145 a
2	Teppeki (A) + Movento (B) + Movento (C)	2% c	23% c	0% e	2 c	27 d	0 d
3	Teppeki (A) + Flexum (B) + Neudosan (C) + Neudosan (D) + Neudosan (E) + Neudosan (F)	10% bc	28% bc	26% cd	29 bc	54 d	436 c
4	Teppeki (A) + Neudosan (B) + Flexum (C) + Neudosan (E)	18% b	43% b	40% bc	46 bc	301 ab	564 bc
5	Teppeki (A) + Flexum (B) + Flexum (C)	10% bc	23% c	29% bcd	27 bc	70 d	376 cd
6	Teppeki (A) + Neudosan (B) + Neudosan (C) + Neudosan (D) + Neudosan (E) + Neudosan (F)	24% b	43% b	44% b	85 b	263 bc	899 ab
7	Teppeki (A) + Neudosan + Gazelle (B) + Flexum (C) + Neudosan (E) + Neudosan (F)	11% bc	33% bc	19% d	23 bc	120 cd	208 cd

Lettere diverse all'interno della stessa colonna indicano differenze statisticamente significative (test di Tukey $p \leq 0,05$).

DISCUSSIONE

Complessivamente i risultati evidenziano una difficoltà nel controllo di *E. lanigerum* in tutte le tesi saggiate, in cui nessuna strategia ha portato ad un completo contenimento dell'infestazione. L'azzeramento osservabile a fine giugno nelle tesi con spirotramat, indica come in questa fase, la presenza di colonie di dimensioni e numero ridotti porti ad una più rapida parassitizzazione da parte di *A. mali*. L'efficacia di flupyradifurone è massima con un posizionamento post fiorale, tuttavia non risolutiva, per questo è necessario un intervento di completamento successivo. A questo scopo pirimicarb si dimostra l'unica molecola ad azione specifica attualmente impiegabile, in grado di garantire un completo contenimento delle infestazioni. Dato confermato anche nella prova 2 dove pirimicarb segue acetamiprid. L'efficacia dei saponi molli all'interno della strategia è variabile e pur sempre modesta nei confronti dell'infestazione. Un impiego di questi prodotti è possibile al fine di contenere la ripresa dell'infestazione dopo il trattamento al picco della migrazione, ipotizzando l'uso anche in miscela con altri prodotti, evitando perciò interventi specifici.

CONCLUSIONI

La difesa da afide lanigero negli ultimi anni si è andata progressivamente complicando, tanto da non garantire spesso i risultati desiderati dal frutticoltore. Questa difficoltà gestionale è imputabile ad una serie di concause: modificazioni nella biologia dell'afide, come l'alterato comportamento di svernamento, e l'incremento della sua aggressività, fenomeni entrambi riconducibili alla mitigazione climatica (inverni meno rigidi). A ciò si è aggiunta la revoca di molecole polivalenti, che ha complessivamente favorito la recrudescenza del fitofago, come ampiamente evidenziato da diversi autori in anni recenti (Beers et al., 2007; Pasqualini et al., 2010; Baldessari et al., 2024a).

Da questo scenario di preoccupazioni e criticità ci si sta direzionando più o meno consapevolmente verso un immediato futuro che si può definire come emergenziale. Sicuramente "emergenziale" sembra essere la gestione fitosanitaria di eriosoma in Italia, visto

che nel 2026 ci si baserà probabilmente su alcune richieste di uso di emergenza (art. 53 Reg. 1107/2009 che disciplina le autorizzazioni per emergenze fitosanitarie). Oltre a ciò, l'unica sostanza attiva che attualmente garantisce livelli di efficacia quasi completi, ovvero pirimicarb, potrebbe in un futuro non troppo lontano essere soggetta a limitazioni; i presupposti ci sono: la prima registrazione risale al 1970, è l'ultimo superstita della famiglia chimica dei carbammati, con un dossier EFSA in discussione sul tavolo di Scopaff (Standing Committee on Plants, Animals, Food and Feed Section Phytopharmaceuticals - Legislation). Questa semplificazione/ristrettezza nel portafoglio prodotti destinati alla difesa afida del melo può inoltre portare ad una serie di conseguenze negative, non sempre adeguatamente monitorate o considerate, quali l'insorgenza di fenomeni di resistenza o l'uso illecito di molecole revocate. La sostenibilità della gestione fitosanitaria si prospetta sempre più labile, sia da un punto di vista economico per i maggiori costi delle strategie, ma anche ambientale per il maggior numero di interventi necessari. Infatti, se in passato (circa un lustro fa) la difesa contro gli afidi del melo si risolveva con due soli trattamenti mirati in pre e post-fioritura, le stime attuali indicano che questo valore può essere anche doppio. Gli interventi per la gestione dell'afide grigio erano sufficienti anche per il controllo di *E. lanigerum*. Ad oggi, la limitata efficacia e la minore plasticità dei prodotti, richiedono inoltre maggiori esigenze ed attenzioni da porre in fase applicativa. L'attuale strategia può prevedere un intervento già a rottura gemme con olio attivato, oltre a beneficiare di un'applicazione alla migrazione di eriosoma e talvolta richiedere un intervento di soccorso a giugno.

Nell'attuale disponibilità di sostanze attive con un'efficacia secondaria verso afide lanigero, si possono annoverare flupyradifurone, acetamiprid, flonicamid + olio di arancio (D-limonene) e sali potassici di acidi grassi. Il grado di efficacia dei diversi insetticidi varia, tuttavia, in base all'epoca di intervento, al numero di applicazioni e al grado di infestazione del frutteto. Oltre a ciò, l'effetto di alcuni mezzi tecnici si può esprimere nel ritardare l'infestazione del fitomizo e nel contenimento delle dimensioni delle colonie, in attesa dell'arrivo e senza interferire con l'azione del parassitoide *A. mali*.

In conclusione, emergono quindi problematiche e preoccupazioni nella possibile gestione di *E. lanigerum* nell'immediato futuro. Il contenimento dell'afide lanigero, partendo dall'adozione di corrette pratiche agronomiche, deve prevedere una ragionata integrazione dei mezzi tecnici a disposizione, affinando le strategie in termini di timing applicativi e numero di interventi.

LAVORI CITATI

- Asante S.K., 1994. Seasonal occurrence, development and reproductive biology of the different morphs of *Eriosoma lanigerum* (Hausmann) (Hemiptera: Aphididae) in the northern Tablelands of New South Wales. *J. of the Australian Entomological Society* 33, 337-344.
- Asante S.K., 1997. Natural enemies of the woolly apple aphid, *Erisoma lanigerum* (Hausmann) (Hemiptera: Aphididae): a review of the world literature. *Plant Protection Quarterly*, 12 (4), 166-172.
- Baldessari M., Acler A., Facchini T., Caset D., Rizzolli W., Pettiti F., Nari L., 2024a. Agronomia e difesa fitosanitaria contro l'afide lanigero del melo. *L'Inf. Agrario*, 10, 39-44.
- Baldessari M., Angeli G., 2018. Efficacia di spirotetramat verso gli afidi del melo. *L'Informatore Agrario*, 13, 33-38.
- Baldessari M., Tomasi C., Chiesa S.G., Acler A., Facchini T., Caset D., Rizzolli W., Castegnaro M., Tosi L., 2024b. Pirimicarb contro afide lanigero: efficacia, selettività e residualità. *L'Informatore Agrario*, 11, 67-70.

- Beers E.H., Cockfield S.D., Fazio G., 2007. Biology and management of woolly apple aphid, *Eriosoma lanigerum* (Hausmann), in Washington state. *Pome Fruit Arthropods IOBC/wprs Bulletin*, 30 (4), 37-42.
- Beers E.H., Cockfield S.D., Gontijo L.M., 2010. Sesonal phenology of woolly apple aphid (Hemiptera: Aphididae) in Central Washington. *Environmental Entomology*, 39 (2), 286-294.
- Brown M.W., Glenn D.M., Wisniewski M.E., 1991. Functional and anatomical disruption of apple roots by the woolly apple aphid (Homoptera: Aphididae). *Journal of Entomology*, 84 (6), 1823-1826.
- EPPO standard PP1/258 (2). 2022. Aphids on stone and pome fruit. *EPPO Bulletin*, 00, 1-5.
- EPPO standard PP1/254 (2). 2023. Efficacy evaluation of insecticides. *Eriosoma lanigerum* on apple. *EPPO Bulletin*, 53, 27-30.
- Gontijo L.M., Cockfield S.D., Beers E.H., 2012. Natural enemies of woolly apple aphid (Hemiptera: Aphididae) in Washington State. *Environmental Entomology*, 41 (6), 1364-1371.
- Lordan J., Alegre S., Gatius F., Sarasua M.J., Alins G., 2015. Woolly apple aphid *Eriosoma lanigerum* Hausmann ecology and its relationship with climatic variables and natural enemies in Mediterranean areas. *Bulletin of Entomological Research*, 105 (1), 60-69.
- Mueller T.F., Blommers L.H.M., Mols P.J.M., 1992. Woolly apple aphid (*Eriosoma lanigerum* Hausm., Hom., Aphidae) parasitism by *Aphelinus mali* Hal. (Hym., Aphelinidae) in relation to host stage and host colony size, shape and location. *J. of Apple Entomology*, 114, 143-154.
- Pasqualini E., Civolani S., Pollini A., 2010. Imidacloprid e thiametoxam controllano gli afidi del melo. *L'Informatore Agrario*, 9, 67-72.
- Preti M., Borroni M., Armentano G., 2025. Normativa fitosanitaria e clima le sfide della difesa del melo. *L'Informatore Agrario*, 37, 57-62.
- Tavella L., Cottura M., Fassio A., Baldessari M., Tomasi C., S. Zanoni, Chiesa S.G., 2024. Afide lanigero e suo parassitoide, biologia e fattori di disturbo. *L'Inf. Agrario*, 35-38.