

**VALUTAZIONE DELL'EFFICACIA DI FORMULATI A BASSO IMPATTO
AMBIENTALE NEI CONFRONTI DELL'AFIDE VERDE DEL PESCO
(*MYZUS PERSICAE*)**

F. FRANCESCHELLI¹, E. RUFOLO¹, L. FAGIOLI², D. MIRANDOLA², F. MANUCCI²,
E. NARDINI², E. TAMBURINI², G. CEREDI³, G. FAVA³

¹Astra Innovazione e Sviluppo CdS, via Tebano 45 - 48018 Faenza (RA)

²Consorzio Agrario di Ravenna, via Quarantola 44 - 48022 Bizzuno di Lugo (RA)

³Apofruit Italia, via della Cooperazione, 400 - 47522 Cesena (FC)

fabio.franceschelli@astrainnovazione.it

RIASSUNTO

Vengono riportati i risultati di 3 prove di campo svolte nel 2023 in Emilia-Romagna per valutare l'efficacia di diversi formulati ammessi in agricoltura biologica nel contenimento dell'afide verde (*Myzus persicae*) su pesco nettarino. I formulati sono stati applicati 3-4 volte subito prima e dopo la fioritura e messi a confronto (nelle prove 1 e 3) con uno standard chimico di riferimento a base di flonicamid (Teppeki), applicato una volta in prefioritura. Le prove hanno evidenziato la scarsa efficacia dell'estratto d'ortica (Valesco). Risultati leggermente migliori, ma non soddisfacenti, sono stati ottenuti con l'impiego di azadiractina (Neemazal-T/S), *Beauveria bassiana* (Naturalis), olio essenziale di arancio dolce (Prev-Am Plus), lecitina di soia (Lecitina 80) e acidi grassi (Flipper). La maggiore efficacia, se si esclude lo standard chimico, è stata mostrata dalle miscele azadiractina + sapone molle (prova di Imola) e lecitina di soia + olio essenziale di arancio dolce (prova di Faenza).

Parole chiave: insetticidi biologici, afidi, *Prunus persica*, nettarine

SUMMARY

**EFFICACY EVALUATION OF FORMULATES WITH LOW ENVIRONMENTAL
IMPACT AGAINST GREEN PEACH APHID (*MYZUS PERSICAE*)**

We report the results of three field trials carried out in 2023 on peach trees (nectarines) in Northern Italy (Emilia-Romagna) to evaluate the efficacy against the green aphid (*Myzus persicae*) of some products allowed in organic agriculture. The formulates, applied 3 to 4 times, were compared with the chemical reference standard flonicamid (Teppeki) applied once before flowering (trials 1 and 3). The trials showed poor efficacy of the nettle extract (Valesco). Slightly better, but not satisfactory, was the efficacy obtained with azadirachtin (Neemazal-T/S), *Beauveria bassiana* (Naturalis), sweet orange essential oil (Prev-Am Plus), soy lecithin (Lecithin 80) and fatty acids (Flipper). The best performance, excluding the chemical standard, was obtained with the tank mixtures azadirachtin + soft soap and soy lecithin + sweet orange oil.

Keywords: biopesticides, aphids, *Prunus persica*, nectarine

INTRODUZIONE

Tra le diverse specie di afidi che possono colpire il pesco, *Myzus persicae* è sicuramente il più dannoso e temuto. Esso sverna sulla pianta (quasi esclusivamente come uovo) per poi dare origine alla fondatrice poco dopo la rottura delle gemme. Nel corso della stagione si susseguono diverse generazioni partenogenetiche che portano, se le condizioni sono favorevoli, ad una rapida esplosione della popolazione. Solitamente infestazioni importanti si verificano in seguito a periodi freschi e piovosi perché ostacolano lo sviluppo dei loro limitatori naturali, coccinellidi in particolare (Melandri et al., 2006). La presenza del fitomizo

può essere importante già in fioritura: in questa fase gli afidi trovano riparo e nutrimento all'interno dei giovani germogli o negli abbozzi fiorali. Le foglie colpite si accartocciano, si ricoprono di melata e cadono precocemente. In questo contesto bisogna segnalare l'importante ruolo delle formiche che, essendo ghiotte della melata curano, diffondono e proteggono gli afidi da potenziali predatori. Nelle nettarine le punture trofiche degli afidi che interessano l'ovario del fiore provocano delle deformazioni che si ingrandiscono con l'accrescimento del frutto precludendone la commerciabilità. Forti attacchi possono interessare l'intera produzione. Gli afidi sono temuti anche per i danni indiretti che possono provocare come vettori di virus (es. Sharka e Virus del mosaico) e altri patogeni.

Le aziende che operano in produzione integrata hanno attualmente a disposizione diversi principi attivi con differenti meccanismi d'azione, come flonicamid, acetamiprid, pirimicarb e spirotetramat (impiegabile fino al 2025) i quali, grazie alla loro caratteristiche sistemiche, consentono di raggiungere un'ottima efficacia indipendentemente dal momento d'intervento.

Più complessa risulta la difesa in aziende che operano in "biologico" dove i prodotti a disposizione sono meno efficaci e, agendo quasi esclusivamente per contatto, devono essere applicati nelle fasi più idonee per colpire l'insetto.

Scopo di questo lavoro è stata la verifica dell'attività, contro l'afide verde del pesco, di diversi formulati a basso impatto ambientale (ammessi in agricoltura biologica) impiegati da soli o in miscela.

MATERIALI E METODI

La sperimentazione è stata realizzata nel 2023, a Imola (BO), Errano di Faenza (RA) e Russi (RA). Le prove sono state condotte su nettarine allevate a palmetta delle cv Febe (prova 1) e Big Bang (prova 2) e a vaso della cv Alma 2 (prova 3).

In tutte le prove è stato utilizzato lo schema sperimentale a blocchi randomizzati con 4 ripetizioni e parcelle di 3-4 piante. Per i trattamenti è stato impiegato un nebulizzatore spalleggiato modello Stihl SR 430 distribuendo un volume di acqua di circa 1000 L/ha. Sono state eseguite 3 o 4 applicazioni a partire dall'inizio del bottone rosa (BBCH 56/57). Le caratteristiche dei prodotti impiegati e i dosaggi utilizzati sono indicati in tabella 1.

Tabella 1. Caratteristiche e dosaggi dei formulati impiegati nella sperimentazione

Formulato	Sostanza attiva	Ditta distributrice	Formulazione	Concentrazione S.A.	Dose/ha
Teppeki	Flonicamid	Certis	WG	50 %	0,14 kg
Neemazal-T/S	Azadiractina	CBC	EC	10 g/L	3 L
Valesco	Estratto di ortica	Ascenza	DC	15 g/L	5 L
Prev-Am Plus	Olio essenziale di arancio dolce	Ascenza	SC	60 g/L	6 L
Naturalis	<i>Beauveria bassiana</i> ceppo ATCC 74040	CBC	OD	0,0185 g/L	2 L
Flipper	Sali potassici di acidi grassi	Bayer	EW	479,8 g/L	10 L
Sapone molle	da olio vegetale	CBC	Liquido	100 %	8 L
Lecitina 80	Fosfolipidi e fosfatidilcolina	Serbios	Emulsione	> 95% >15%	4 L
Olindo	Oli vegetali alimentari	RI.VA.	Liquido	-	18 L

Nelle prove di Imola e Faenza i rilievi pre-fiorali sono stati effettuati conteggiando il numero degli afidi presenti su 25 germogli selezionati in maniera casuale in ogni parcella. I rilievi post-fiorali sono stati eseguiti sempre su un campione di 25 germogli attribuendo a questi un valore in base alle seguenti classi: 0 = germoglio sano, 1 = da 1 a 5 individui, 2 = da 6 a 20 individui, 3 = da 21 a 100 individui. Nella prova di Russi è stata rilevata l'incidenza, cioè il numero di germogli occupati da fondatrici/fondatrigenie su un campione casuale di 100 organi per parcella. Quando l'infestazione è divenuta rilevante, quindi negli ultimi 2 rilievi, è stata determinata anche la severità espressa come numero di colonie normalizzate rilevate sempre su 100 germogli per parcella. Nel calcolo delle colonie normalizzate l'infestazione di ogni germoglio colpito è stata suddivisa in classi di attacco secondo il numero di forme mobili di afidi presenti: classe 0 = germoglio sano; classe 1 = da 1 a 5 individui; classe 2 = da 6 a 15 individui; classe 3 = > 16 individui. È stato poi calcolato l'indice di attacco, ottenuto sommando il numero di germogli nelle diverse classi di attacco moltiplicato per un coefficiente variabile in funzione della classe di appartenenza: 0 (classe 0), 1/3 (classe 1), 2/3 (classe 2), 1 (classe 3). In tutte le prove i dati dei rilievi sono stati sottoposti ad analisi della varianza (Anova) e le differenze tra le medie confrontate con i test Duncan o S.N.K. per $p \leq 0,05$. I dati per l'elaborazione sono stati trasformati con la formula arcoseno della radice quadrata del valore. L'efficacia percentuale è stata calcolata attraverso la formula di Abbott.

RISULTATI

Prova di Imola

La prima prova è stata effettuata a Imola su cv. Febe (nettarina tardiva a polpa gialla).

Nella tesi flonicamid (standard di riferimento) è stato eseguito un unico intervento il 3 marzo mentre nelle altre tesi sono state fatte ulteriori due applicazioni rispettivamente dopo 7 giorni (10 marzo) e alla caduta dei petali (28 marzo). Nella prova è stata riscontrata un'elevata presenza di afidi (tabella 2) sia sui germogli (67% di colpiti con mediamente 28 afidi per germoglio nel rilievo dell'11 aprile) che sui frutti (81% sintomatici).

Tabella 2. Risultati della prova di Imola (BO), cv Febe

Tesi	Epoca trattamento	Rilievi pre-fiorali		Rilievi postfiorali				
		3/3	7/3	3/4		11/4		21/4
		n° medio afidi /germoglio	n° m. afidi /germ.	% germ. colpiti	n° m. afidi /germ.	% germ. colpiti	% frutti colpiti	
Testimone n.t.	-	1,6	1,3	15,9 a ⁽¹⁾	66,0 a	27,7 a	67,0 a	81,0 a
Teppeki	A	2,0	0,4	0,1 c (99,7) ⁽²⁾	2,0 d (97,0)	0,0 c (99,9)	1,0 d (98,5)	8,5 c (89,5)
Neemazal* + Sapone molle	A, B, C	1,2	1,0	2,3 b (85,4)	19,0 cd (71,2)	4,7 b (83,0)	22,0 c (67,2)	29,0 bc (64,2)
Valesco	A, B, C	1,6	1,3	15,5 a (2,8)	56,0 ab (15,2)	20,3 ab (26,9)	66,0 a (1,5)	69,5 ab (14,2)
Prev-Am Plus	A, B, C	1,1	0,6	6,2 a (61,3)	33,0 bc (50,0)	10,3 ab (62,8)	38,0 bc (43,3)	52,0 ab (35,8)
Naturalis	A, B, C	1,4	1,2	10,8 a (32,4)	51,0 ab (22,7)	20,7 ab (25,2)	59,0 ab (11,9)	66,5 ab (17,9)
Flipper	A, B, C	1,6	1,5	11,9 a (25,2)	45,0 ab (31,8)	13,9 ab (50,0)	42,0 bc (37,3)	54,5 ab (32,7)

Date trattamenti: A=3/3; B=10/3; C=28/3. * Prima dell'aggiunta dell'azadiractina la soluzione è stata acidificata ⁽¹⁾ A lettere differenti nella stessa colonna corrisponde una differenza statisticamente significativa ($p \leq 0,05$), Test SNK. ⁽²⁾ Grado di efficacia % (Abbott).

I rilievi evidenziano un'ottima attività dello standard chimico (flonicamid) che, nonostante una sola applicazione, mostra un controllo del fitofago pressoché totale sulla vegetazione (99%) e molto buono (90%) sui frutti (rilievi conclusivi dell'11 e 21 aprile).

Tra i prodotti biologici i risultati più interessanti sono quelli forniti dalla miscela azadiractina + sapone molle, che è stata l'unica tesi a differenziarsi in maniera statisticamente significativa dal testimone non trattato, con livelli di efficacia interessanti sia sulla vegetazione (67% sulla percentuale dei germogli colpiti e 83% sulla gravità dell'infestazione) che sui frutti (64%).

Prova di Errano di Faenza

La seconda prova è stata effettuata a Errano di Faenza in un'azienda biologica su cv Big Bang (nettarina precoce a polpa gialla).

In questa prova per tutte le tesi è stato effettuato un intervento pre-fiorale (3 marzo), seguito da 2 applicazioni ravvicinate dopo la caduta dei petali (23 e 30 marzo).

I rilievi conclusivi (11 e 21 aprile, tabella 3) evidenziano un'elevata presenza di afidi sia sui germogli (56% di colpiti con mediamente 15 afidi per germoglio) che sui frutti (67% sintomatici).

I risultati più interessanti sulla vegetazione sono quelli mostrati dalle tesi in cui è stata impiegata la lecitina di soia da sola o in miscela: nel rilievo dell'11 aprile (n° medio afidi/germoglio), infatti, sono le uniche tesi a differenziarsi in maniera statisticamente significativa dal non trattato. A livello esclusivamente numerico, si nota una migliore performance delle due tesi in cui la lecitina è stata impiegata in miscela. Sui frutti, le tesi più performanti sono state quelle in cui è stata impiegata l'azadiractina da sola o in miscela con la lecitina di soia: in quest'ultimo caso si è raggiunta l'efficacia più alta (38%) e la tesi si è statisticamente differenziata dalle altre in prova.

Tabella 3. Risultati della prova di Errano di Faenza, cv Big Bang

Tesi	Epoca trattamenti	Rilievi preflorali		Rilievi postflorali				
		3/3	7/3	4/4		11/4		21/4
		n° medio afidi per germoglio	n° medio afidi per germoglio	% germ. colpiti	n° medio afidi/germ.	% germ. colpiti	% frutti colpiti	
Testimone n. t.	-	0,7	0,6	12,7a ⁽¹⁾	60,0 a	14,6 a	56,0 a	66,5 a
Lecitina 80	A, B, C	0,7	0,3	6,0 ab (53,1 %)	37,0 ab (38,3 %)	4,8 b (67,0 %)	27,0 ab (51,8 %)	55,3 bc (16,9%)
Pre-Vam Plus	A, B, C	0,5	0,3	7,7 ab (39,3 %)	38,0 ab (36,7 %)	3,4 ab (76,5 %)	39,0 ab (30,4 %)	63,0 ab (5,3%)
Neemazal*	A, B, C	0,8	0,2	7,1 ab (43,8 %)	41,0 ab (31,7 %)	9,3 ab (36,6 %)	42,0 ab (25,0 %)	47,8 cd (28,2%)
Lecitina 80 + Prev-Am Plus	A, B, C	0,8	0,3	3,1 b (75,5 %)	31,0 b (48,3 %)	1,3 b (91,4 %)	22,0 b (60,7 %)	54,5 bc (18,0%)
Lecitina 80 + Neemazal	A, B, C	0,6	0,3	5,8 b (54,4 %)	34,0 ab (43,3 %)	3,6 b (75,5 %)	30,0 ab (46,4 %)	41,5 d (37,6%)

Date trattamenti: A=3/3; B=23/3; C=30/3. * Prima dell'aggiunta dell'azadiractina la soluzione è stata acidificata. ⁽¹⁾ A lettere differenti nella stessa colonna corrisponde una differenza statisticamente significativa ($p \leq 0,05$), test SNK. ⁽²⁾ Grado di efficacia Abbott espresso in %.

Prova di Russi (RA)

La terza prova è stata condotta a Russi (RA) su cv Alma 2 (nettarina medio-tardiva a polpa gialla). A seguito delle gelate del 5-6 aprile che hanno compromesso l'allegagione, il numero di frutti rimasti in pianta era molto limitato pertanto non significativo ai fini dei rilievi che, quindi, sono stati eseguiti solo sui germogli.

Sono state effettuate, per tutti formulati biologici, complessivamente 4 applicazioni, 2 in prefioritura (3 e 9 marzo) e 2 dopo la fioritura, rispettivamente a caduta petali (28 marzo) e alla scamicatura (18 aprile). Come nella prova di Imola, flonicamid sia da solo (tesi 2) che in miscela con oli vegetali (tesi 3) è stato applicato solo una volta in prefioritura.

Nella prima parte della prova (primi 40 giorni), la popolazione di *M. persicae* si è sempre mantenuta su bassi livelli, per cui i rilievi non sono risultati significativi (tabella 4). Mentre nella fase finale, con l'aumento dell'infestazione sono emerse delle differenze.

Anche in questa prova i risultati migliori sono stati ottenuti con lo standard di riferimento Teppeki, che da solo ha garantito un'efficacia tra l'80% e il 90%. L'aggiunta di oli vegetali (Olindo) ha determinato un lieve ma non statisticamente significativo incremento dell'efficacia. Discreta è apparsa l'attività di Naturalis, che nel rilievo conclusivo presenta valori di infestazione significativamente diversi dal testimone, con un'efficacia però modesta, intorno al 40%. Tutti gli altri prodotti non si sono differenziati dal non trattato, sebbene NeemAzal + Sapone molle e Flipper nel rilievo conclusivo abbiano mostrato un'efficacia paragonabile a quella di Naturalis.

In merito al formulato Prev-Am Plus va annotata la induzione di filloptosi, a seguito dei trattamenti eseguiti in post fioritura.

Tabella 4. Risultati della prova di Russi (RA), cv Alma 2

Tesi a confronto	Epoca trattamenti	Rilievi postfiorali			
		24/4		5/5	
		indice di attacco	% germogli colpiti	indice di attacco	% germogli colpiti
Testimone n. t.	-	17,3 a ⁽¹⁾	21,5 a	21,3 a	26,0 a
Teppeki	A	0,9 b (94,7 %) ⁽²⁾	2,3 b (89,5 %)	3,8 c (82,0 %)	5,3 c (79,8 %)
Teppeki + Olindo	A	1,3 b (92,3 %)	2,0 b (90,7 %)	2,3 c (89,0 %)	3,3 c (87,5 %)
Neemazal*+ Sapone molle	A, B, C, D	12,4 a (28,2 %)	15,8 a (26,7 %)	12,9 ab (39,4 %)	15,3 ab (41,3 %)
Valesco	A, B, C, D	23,0 a (0,0 %)	27,5 a (0,0 %)	19,5 ab (8,5 %)	22,3 ab (14,4 %)
Prev-Am Plus	A, B, C, D	15,3 a (11,8 %)	18,0 a (16,3 %)	18,3 ab (13,9 %)	20,3 ab (22,1 %)
Naturalis	A, B, C, D	14,9 a (13,8 %)	17,5 a (18,6 %)	12,3 b (42,5 %)	14,3 b (45,2 %)
Flipper	A, B, C, D	17,8 a (0,0 %)	21,3 a (1,2 %)	13,3 ab (37,8 %)	15,0 b (42,3 %)

Date trattamenti: A=3/3; B=9/3; C=28/3; D= 18/4. * Prima dell'aggiunta dell'azadiractina la soluzione è stata acidificata. ⁽¹⁾ A lettere differenti nella stessa colonna corrisponde una differenza statisticamente significativa ($p \leq 0,05$), test Duncan. ⁽²⁾ Grado di efficacia % (Abbott).

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

La sperimentazione effettuata in Emilia-Romagna nel corso del 2023 ha evidenziato una bassa efficacia dell'estratto d'ortica nel controllo di *M. persicae* (prove di Imola e Russi).

Risultati leggermente migliori, ma non soddisfacenti, sono stati ottenuti nelle tesi con l'impiego di azadiractina, della *B. bassiana*, dell'olio essenziale di arancio dolce, della lecitina di soia e degli acidi grassi.

Le migliori performance sono state ottenute impiegando i formulati in miscele: azadiractina + sapone molle nella prova di Imola e lecitina di soia + olio essenziale di arancio dolce nella prova di Faenza.

Nelle aziende biologiche, quando la presenza delle coccinelle predatrici è limitata, come ad esempio nelle ultime annate, i formulati attualmente disponibili non consentono di contenere efficacemente il danno dell'afide sulla vegetazione e sui giovani frutticini.

Ringraziamenti

Questi studi sono stati finanziati dalla Regione Emilia-Romagna nell'ambito del PSR 2014-2020 Op. 16.1.01 - GO PEI-Agri - FA 4B, Pr. "Sviluppo di tecniche sostenibili per la gestione delle infestanti e la difesa fitosanitaria in frutticoltura - SPOTS" con il coordinamento di Rinova.

LAVORI CITATI

- McLaren G.F., Fraser J.A., 2002. Autumn and spring control of black cherry aphid on sweet cherry in Central Otago. *New Zealand Plant Protection*, 55, 347-353.
- Melandri M., Boselli M., Dradi D., 2006. *Adalia bipunctata* (Linnaeus, 1758) la coccinella dai mille volti, un importante predatore di afidi. *Agronomica*, 2, 54-64.
- Pasqualini E., Scannavini M., Mirosevich L., 2014. Afide verde del pesco: biologia, danni e strategie di lotta. *L'Informatore Agrario* 8, 37-43.
- Scannavini M., Pasqualini E., 2013. Dall'afide grigio e verde un pericolo per i fruttiferi. *Agricoltura*, 11, 74-75.