

STUDIO DELLA SELETTIVITÀ DI SULFOXAFLOR NEI CONFRONTI DI *APHELINUS MALI*

C. TOMASI¹, S.G. CHIESA¹, G. DALLAGO¹, M. GALLI²

¹ Fondazione Edmund Mach - Centro Trasferimento Tecnologico - Via E. Mach, 1,
38016 San Michele all'Adige (TN)

² Corteva AgriScience - Via dei Comizi Agrari, 10, 26100 Cremona
cristina.tomasi@fmach.it

RIASSUNTO

In una sperimentazione di laboratorio, svolta nel corso del 2018 e 2019, è stata studiata la selettività dell'insetticida sulfoxaflor (Closer), della famiglia delle sulfoximine, nei confronti di *Aphelinus mali*, parassitoide di *Eriosoma lanigerum*. L'attività di sulfoxaflor è stata messa a confronto con il neonicotinoide imidacloprid (Confidor 200 SL), del piretroide deltametrina (Decis Evo) e con un testimone trattato con acqua. L'effetto insetticida di sulfoxaflor, imidacloprid e deltametrina è stato valutato ponendo a contatto in laboratorio *A. mali* con germogli di melo trattati con i diversi formulati in prova. Il rilievo è stato eseguito dopo 24 e 48 ore dal posizionamento degli insetti sulla matrice vegetale trattata. Sulfoxaflor ha mostrato una buona selettività nei confronti di *A. mali*, causando una mortalità pari al 18-27% nel rilievo a 24h dal trattamento e 35% in quello a 48h, con una mortalità sempre più bassa rispetto a quelle dei due standard imidacloprid (33-37% a 24 ore; 54% a 48 ore) e deltametrina (46-50% a 24 ore; 67% a 48 ore).

Parole chiave: controllo biologico, *Eriosoma lanigerum*, Closer

SUMMARY

SELECTIVITY OF SULFOXAFLOR ON THE PARASITOID *APHELINUS MALI* IN A SEMI-FIELD TRIAL

In a laboratory trial, carried out during 2018 and 2019, the selectivity of sulfoxaflor (Closer), insecticide of the sulfoximine family, was investigated against the parasitoid *Aphelinus mali*. The activity of the insecticide was compared with the neonicotinoid imidacloprid (Confidor 200 SL), pyrethroid deltamethrin (Decis Evo) and with an untreated control. The insecticidal effect of sulfoxaflor, imidacloprid and deltamethrin was evaluated by positioning *A. mali* in the laboratory on plant material treated in the field. The survey was carried out 24 and 48 hours after the positioning of the insects. Sulfoxaflor showed good selectivity towards *A. mali*, causing a 18-27% of mortality at the 24h control and 35% at 48h, with mortality always lower than the references imidacloprid (33-37% at 24h; 54% at 48h) and deltamethrin (46-50% at 24h; 67% at 48h).

Keywords: biological control, *Eriosoma lanigerum*, Closer

INTRODUZIONE

L'afide lanigero *Eriosoma lanigerum* (Hausmann) è una specie dannosa al melo su cui causa danni diretti attraverso la nutrizione, limitando le risorse destinate alla crescita della pianta e creando neoplasie e ipertrofie che portano alla formazione di ferite, cancri e disseccamenti su rami branche e radici. Il suo contenimento avviene tramite strategie di lotta chimica in pre e post-floritura, l'utilizzo di cultivar resistenti, ed attraverso il controllo biologico operato dal suo parassitoide specifico *Aphelinus mali*.

A. mali fa la sua comparsa in campo a primavera, quando gli individui svernanti danno inizio al primo picco di volo in campo, seguito da un secondo più importante numericamente nelle settimane successive (Beers, 2012), arrivando a svolgere dalle 4 alle 7 generazioni annuali. Il picco di volo più importante è quello estivo, essendo la temperatura il fattore principale che determina la longevità dell'adulto ed il tasso di sviluppo larvale di *A. mali*; infatti per passare dallo stadio di uovo a larva matura a temperature di 27°C impiega 7,2 giorni ed emerge in altri 6,57 giorni (Heunis, 2001). La difesa chimica dell'afide lanigero viene inclusa nella strategia di difesa del complesso degli afidi del melo, formato principalmente da *Dysaphis plantaginea* Pass. e *Aphis pomi* DeGeer. Attualmente nei disciplinari di produzione integrata in Trentino la soglia d'intervento è di 10 colonie vitali su 100 organi controllati, con infestazioni in atto e in assenza del parassitoide *A. mali*.

Nei programmi di produzione integrata in Trentino, generalmente la difesa in pre e post-fioritura si concentra contro l'afide cenerognolo (*D. plantaginea*), considerato il più pericoloso del complesso degli afidi del melo, ma i cui trattamenti aficidi possono risultare efficaci, almeno in parte, anche verso l'afide lanigero. Con l'aumento delle popolazioni di *E. lanigerum* osservati negli ultimi anni la difesa ha dovuto porre maggiore attenzione anche sul posizionamento e l'utilizzo di prodotti maggiormente specifici anche su questo parassita.

L'uso diffuso di insetticidi per il controllo delle specie nocive alle coltivazioni da frutto ed il contemporaneo tentativo di intraprendere percorsi di un controllo maggiormente sostenibile, ha posto la problematica della compatibilità tra i prodotti utilizzati e la possibilità di sopravvivenza degli insetti utili (Lowenstein, et al., 2019). Per preservare le popolazioni naturali di *A. mali* e garantire il loro apporto nel contenimento di *E. lanigerum*, in questo studio è stata valutata la selettività di un nuovo formulato (Closer) a base di sulfoxaflor.

MATERIALI E METODI

Gli individui di *A. mali* utilizzati sono stati raccolti presso meleti infestati da *E. lanigerum*, collezionando i germogli e portandoli presso i laboratori della Fondazione E. Mach. Dalle colonie di *E. lanigerum* presenti sui getti si è atteso lo sfarfallamento degli adulti di *A. mali*. La selettività degli agrofarmaci in esame è stata valutata in prove di laboratorio nel 2018 e 2019. Le soluzioni di insetticida sono state distribuite mediante nebulizzatori manuali, ad una concentrazione pari alla dose di etichetta, su germogli di melo provenienti da un frutteto non trattato con insetticidi. La vegetazione è stata irrorata fino al limite del gocciolamento. L'insetticida di cui si è voluto valutare la selettività è stato sulfoxaflor (Closer) (IRAC 4C), a confronto con lo standard aziendale imidacloprid (Confidor 200 SL) (IRAC 4A) e lo standard tossico deltametrina (Decis Evo) (IRAC 3). Oltre agli insetticidi utilizzati nella sperimentazione è stata prevista una tesi di controllo trattata con acqua. I prodotti sono stati applicati alle dosi riportate in tabella 1.

Tabella 1. Tesi a confronto e dosi impiegate

Tesi	Formulato	Sostanza attiva	% di s.a. (g/L)	Formulazione	Dose formulato mL /hL	Dose s.a. g/hL
1	Testimone non trattato	-	-	-	-	-
2	Closer	sulfoxaflor	120	SC	40	4,8
3	Confidor 200SL	imidacloprid	200	SL	50	10,0
4	Decis Evo	deltametrina	25	EW	20	0,5

I germogli una volta asciugati sono stati posti individualmente in soluzione salina e confinati all'interno di apposite gabbie in materiale plastico e arieggiate con specifici inserti in rete antinsetto a maglia fine. In ogni gabbia, sono stati inseriti un numero variabile di individui adulti di *A. mali* (maschi e femmine), mettendo a disposizione anche miele per l'alimentazione. Le gabbie, contenenti i getti trattati e i parassitoidi, sono state incubate in cella termostata (25±1°C, 75% UR e fotoperiodo di 17:7 ore luce/buio).

Il controllo della mortalità dei parassitoidi è stato eseguito 24 ore dopo il loro inserimento nelle gabbie nella sperimentazione del 2018 e dopo 24 e 48 ore nel 2019. Gli insetti sono stati classificati come vivi o morti (insetti che non rispondevano con movimenti del capo o contrazioni peristaltiche alla stimolazione effettuata con un pennello a setole morbide).

La mortalità percentuale è stata trasformata tramite la formula di Schneider-Orelli (1947) che permette di annullare la mortalità naturale del testimone. I valori osservati sono stati comparati con il test non parametrico di Ryan.

RISULTATI

L'attività degli insetticidi utilizzati nella sperimentazione verso *A. mali*, messa a confronto a sua volta con la tesi non trattata, viene riportata nelle tabelle 2 (2018), 3 e 4 (2019) come mortalità % e nel grafico 1 come mortalità corretta secondo la formula Schneider-Orelli.

Sulfoxafior ha mostrato una buona selettività nei confronti di *A. mali*, causando una mortalità pari al 18-27% nel controllo delle 24h e 35% in quello a 48h, con una mortalità sempre più bassa rispetto a quelle dei due referenti imidacloprid (33-37% alle 24h; 54% alle 48h) e deltametrina (46-50% alle 24h; 67% alle 48h).

Nelle due sperimentazioni il testimone ha registrato un basso livello di mortalità, pari all'8%.

Prova 2018

Tabella 2. Numero di *A. mali* valutati dopo 24 ore di esposizione agli insetticidi e classificati come vivi e morti e relativa percentuale di mortalità

Tesi		Trattati	Vivi	Morti	Mortalità (%)
1	Testimone n.t.	60	55	5 a*	8,3
2	Closer	91	66	25 b	27,4
3	Confidor	65	41	24 bc	36,9
4	Decis Evo	50	25	25 c	50

* i valori osservati sono stati comparati con il test non parametrico di Ryan

Prova 2019

Tabella 3. Numero di insetti valutati dopo 24 ore di esposizione agli insetticidi e classificati come vivi e morti e relativa percentuale di mortalità

Tesi		Trattati	Vivi	Morti	Mortalità (%)
1	Testimone n.t.	48	44	4 a*	8,3
2	Closer	48	39	9 ab	18,7
3	Confidor	48	32	16 bc	33,3
4	Decis Evo	48	26	22 c	45,8

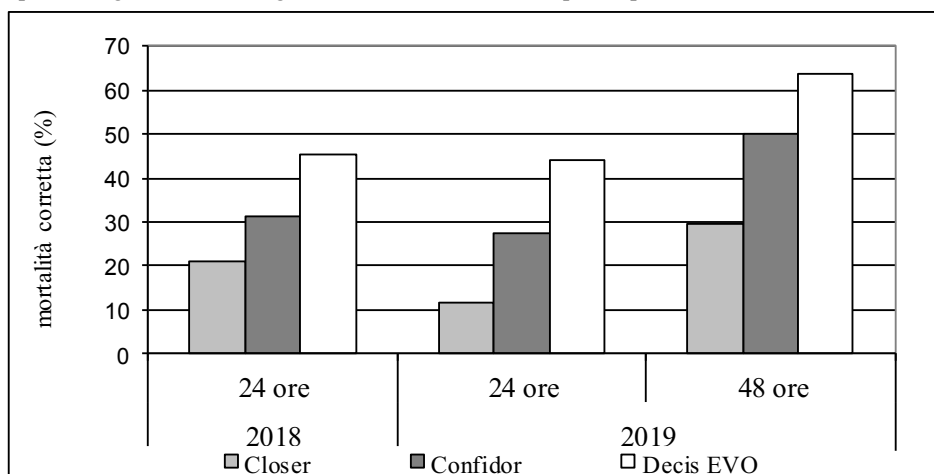
* i valori osservati sono stati comparati con il test non parametrico di Ryan

Tabella 4. Numero di insetti valutati dopo 48 ore di esposizione agli insetticidi e classificati come vivi e morti e relativa percentuale di mortalità

	Tesi	Trattati	Vivi	Morti	Mortalità (%)
1	Testimone n.t.	48	44	4 a*	8,3
2	Closer	48	31	17 b	35,4
3	Confidor	48	22	26 c	54,2
4	Decis Evo	48	16	32 c	66,7

* i valori osservati sono stati comparati con il test non parametrico di Ryan;

Figura 1. Mortalità corretta tramite la formula di Schneider-Orelli (%) di adulti di *A. mali* esposti a foglie trattate con gli insetticidi, 24 e 48 ore dopo l'esposizione



DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

L'uso diffuso di insetticidi per la lotta delle specie nocive in contesti a coltura specializzata e il tentativo di intraprendere percorsi di un controllo ecosostenibile di *E. lanigerum*, attraverso il suo parassitoide *A. mali*, comporta la necessità di definire la sensibilità del parassitoide agli agrofarmaci utilizzati comunemente. Non potendosi più utilizzare la sostanza attiva imidacloprid, largamente impiegata, in passato, soprattutto nel periodo primaverile, la difesa estiva dovrà essere necessariamente reimpostata. Si rendono quindi necessari studi sulla selettività dei prodotti impiegabili in estate, periodo di intervento che farebbe venir meno la selettività temporale e che quindi potrebbero potenzialmente interferire maggiormente con l'attività di *A. mali*.

I dati raccolti evidenziano che sulfoxaflor manifesta solo lievi effetti collaterali nei confronti del parassitoide, consentendone quindi un utilizzo nelle future strategie di difesa integrata.

LAVORI CITATI

- Baldessari M., Angeli G., Tomasi C., Tolotti G., 2015. Gestione integrata degli afidi cenerognolo e lanigero del melo. *L'Informatore Agrario*, 13, 48-52.
- Beers E.H., 2012. Effect of trap color and orientation on the capture of *Aphelinus mali* (Hymenoptera: Aphelinidae), a parasitoid of Wolly Apple Aphid (Homoptera: Aphididae). *J. Econ. Entomol.*, 105, 1342-1349.
- Chiesa S.G., Baldessari M., Corradini L., Angeli G., 2019. Parasitization by *Aphelinus mali* on *Eriosoma lanigerum*: an IPM and Organic comparison. PheroFIP 19, IOBC-WPRS Working Groups "Pheromones and other semiochemicals in IP and Integrated Protection of Fruit Crops", 20-25 January 2019, Lisbon, Portugal.
- Heinus, J.M., 2001. The biology and management of areal populations of wolly apple aphid, *Eriosoma lanigerum* (Hausmann) (Homoptera: Aphididae). Phd thesis. University of Stellenbosch.
- Lowenstein D.M., Andrews H., Mugica A., Wiman N.G., 2019. Sensitivity of the egg parasitoid *Trissolcus japonicus* (Hymenoptera: Scelionidae) to field and laboratory-applied insecticide residue. *Journal of Economic Entomology*, 112, 5, 2077-2084.
- Schneider-Orelli O., 1947. Entomologisches Praktikum, 2nd ed. H. R. Sauerlander, Aarau, Switzerland.

