

EFFICACIA DI PRODOTTI CERANTI, ANTISCOTTATURA E ANTITRASPIRANTI SULLA RIDUZIONE DELL'INFESTAZIONE E DEL DANNO DA *DROSOPHILA* *SUZUKII* SU MIRTILLO

D. PROFAIZER, E. ZADRA, M. SOFIA, G. ANGELI, C. IORIATTI
Unità Protezione delle piante e biodiversità agroforestale, FEM-IASMA,
Via E. Mach 1, San Michele a/Adige (TN)
davide.profaizer@fmach

RIASSUNTO

Al fine di verificare la possibilità di ridurre l'infestazione di *Drosophila suzukii* su frutti con l'ausilio di prodotti alternativi agli insetticidi, sono stati condotti biosaggi in laboratorio mediante quattro diverse sostanze ceranti applicate su frutti di mirtillo. Ogni sostanza è stata impiegata a quattro dosi decrescenti in confronto con un testimone non trattato e con uno standard di riferimento (spinosad). L'effetto delle sostanze allo studio è stato valutato mediante tre parametri: mortalità degli adulti esposti, ovideposizione per frutto e sfarfallamento degli adulti della generazione successiva. Nessuno dei prodotti saggiati è risultato in grado di ridurre significativamente l'ovideposizione e il danno di *D. suzukii* rispetto al testimone non trattato. Solo l'insetticida spinosad ha manifestato un'efficacia apprezzabile anche con la riduzione della dose.

Parole chiave: spinosad, pinolene, carnauba, gommalacca

SUMMARY

EFFECTIVENESS OF EDIBLE FRUIT COATINGS, SUNBURN PROTECTANT AND
ANTITRANSPIRANT PRODUCT TO REDUCE INFESTATION AND DAMAGE OF
DROSOPHILA SUZUKII ON BLUEBERRY

In order to verify the possibility of reducing the infestation of *Drosophila suzukii* using alternative products, four substances were tested in laboratory on blueberry. Two edible fruit coatings, a sunburn protectant and an anti-transpirant product were compared with the insecticide Laser (spinosad) and an untreated control. Each substance was applied in four decreasing doses. Three parameters were evaluated: mortality of exposed adults, number of eggs per fruit and number of emerging adults of the following generation. None of the tested products reduced the oviposition or the fruit damage caused by *D. suzukii* significantly. Only spinosad, maintained significant efficacy also when applied at reduced dose.

Keywords: spinosad, pinolene, carnauba, surround

INTRODUZIONE

Drosophila suzukii Matsumura è un dittero, originario del sudest asiatico (Cini *et al.*, 2012) e rinvenuto in Italia per la prima volta su lampone nel 2009 (Grassi *et al.*, 2009), conosciuto per la capacità di deporre le uova in frutti sani di diverse specie vegetali. Il danno è determinato dalle larve che si sviluppano dalle uova deposte, le quali nutrendosi della polpa provocano rammollimenti, fuoriuscita di liquidi e infine marcescenza dell'intero frutto e quindi necessità di scartare i frutti colpiti in campo e prima dell'immissione del prodotto nei canali di commercializzazione. Inoltre, nel caso in cui l'ovodeposizione avvenga immediatamente prima della raccolta, il danno diventa evidente solo al momento del consumo, sfuggendo a ogni possibile selezione preventiva e determinando perdite di magazzino o di scaffale. Tra le colture più colpite dal parassita vi sono quelle a frutto piccolo, di tradizionale coltivazione in taluni ambienti montani, per le quali il danno può raggiungere dimensioni economiche del tutto rilevanti (De Ros *et al.*, 2013).

La specificità di *D. suzukii* è rappresentata dalla presenza di un robusto ovopositore denticolato con il quale le femmine riescono a incidere l'epidermide dei frutti (Angeli *et al.*, 2012) in particolare quando la resistenza alla penetrazione si riduce al di sotto di 40-50 cN (Burrack *et al.*, 2013; Ioriatti *et al.* 2015a).

Le strategie di controllo attualmente utilizzate nella difesa sono volte a limitare l'ovodeposizione prevalentemente attraverso ripetuti trattamenti insetticidi (Profaizer *et al.*, 2015). Al fine di limitare l'impiego di insetticidi di sintesi sono state sviluppate strategie alternative quali l'installazione di barriere fisiche come le reti antinsetto a maglie sottili (Ioriatti *et al.*, 2015b) o l'applicazione della cattura massale (Grassi *et al.*, 2015). Di recente è stato dimostrato come l'impiego di membrane edibili possa ridurre l'infestazione in misura significativa in condizioni di laboratorio. Trattamenti eseguiti su mirtillo e su lampone non hanno inibito l'ovideposizione, ma due formulati a base di carnauba hanno significativamente ridotto la sopravvivenza degli stadi immaturi di *D. suzukii* su lampone, ma non su mirtillo (Swoboda-Bhattaraia e Burrack, 2014). Il presente lavoro si è prefisso di valutare le potenzialità di quattro diverse sostanze frequentemente impiegate a scopo cosmetico sulla frutta quali possibili strumenti di controllo dell'infestazione di *D. suzukii* su mirtillo.

MATERIALI E METODI

Allo scopo di verificare la possibilità di ridurre l'ovodeposizione sui frutti con l'ausilio di prodotti alternativi agli insetticidi, sono stati saggiati quattro prodotti (tabella 1).

Due di essi sono sostanze ceranti impiegate dopo la raccolta al momento della lavorazione in magazzino per rallentare i processi di maturazione e disidratazione della frutta, migliorandone nel contempo la lucentezza. Si tratta di cere edibili a base di componenti naturali. Xedasol L è un polimero prodotto per secrezione da una specie di cocciniglia asiatica (*Kerra lacca*), mentre Xedasol M13 è un formulato a base di carnauba, sostanza derivata da foglie di palma (*Copernicia prunifera*). Entrambe sono comunemente impiegate nell'industria alimentare dolciaria e formulate in alcool o acqua.

Le altre due sono invece sostanze impiegate in campo. Ryanox plus, è un prodotto a base di carnauba e caolino impiegato allo scopo di ridurre le scottature dei frutti, e Vaporgard, un formulato a base di pinolene, un estratto per via termica da resine di conifera comunemente utilizzato allo scopo di ridurre la traspirazione. Tutti questi prodotti agiscono attraverso la formazione di una pellicola protettiva all'esterno del frutto.

Le cere da cosmesi sono state impiegate in soluzione acquosa alla dose del 10%. Per i prodotti con autorizzazione all'uso in campo, è stata adottata la dose di impiego riportata in etichetta. L'efficacia di tali prodotti è stata confrontata con quella dell'insetticida spinosad (Laser), ampiamente utilizzato nel controllo di *D. suzukii*. Tutti i prodotti sono stati inoltre saggiati in quattro ulteriori dosi ottenute per diluizioni successive (tabella 2), oltre che in un testimone non trattato. Sono state effettuate tre repliche per ogni dose di ciascun prodotto; in ogni replica si sono utilizzati 10 mirtilli immersi per tre secondi nel preparato, tempo sufficiente a garantire la completa bagnatura di tutta la superficie, ma che limita nel contempo il più possibile eventuali fenomeni di assorbimento e quindi collocati in una scatola cilindrica alta 6 cm e di diametro 8 cm areata. Dopo quarantotto ore sono stati inseriti per ogni replica cinque femmine e due maschi adulti ottenuti da un allevamento permanente. Dopo ulteriori ventiquattro ore sono stati allontanati gli adulti e contati gli individui morti e le uova deposte. Nei giorni successivi, fino a completa emergenza, sono contati gli adulti sfarfallati da ogni replica. I dati ottenuti sono stati elaborati attraverso l'analisi della varianza e il test di Tukey ($p \leq 0,05$), previa trasformazione in arcoseno dei valori percentuali.

Tabella 1. Prodotti impiegati

Prodotto	Composizione	Classificazione	Componenti
Xedasol L	Cera per cosmesi frutta	Additivo alimentare	Gommalacca (E904) in alcol
Xedasol M 13	Cera per cosmesi frutta	Additivo alimentare	Gommalacca (E904) e carnauba (E903) in acqua e ammoniaca
Ryanox plus	Protezione da scottature	Prodotto speciale	Carnauba (E903) e caolino in emulsione acquosa
Vaporgard	Antitrspirante	Prodotto fitosanitario	Pinolene
Laser (spinosad)	Insetticida	Prodotto fitosanitario	Spinosad

Tabella 2. Dosi adottate

Prodotto	Dosi adottate (mL/L)				
	Piena	Mezza	Un quinto	Un decimo	Un ventesimo
Xedasol L	100	50	20	10	5
Xedasol M 13	100	50	20	10	5
Ryanox plus	50	25	10	5	2,5
Vaporgard	20	10	4%	2	1
Laser (spinosad)	20*	10*	4*	2*	1*

* Per Laser la dose è espressa in mL/hL

RISULTATI E DISCUSSIONE

La sopravvivenza degli adulti inseriti nella tesi testimone (tabella 3) si è posizionata su valori superiori al 70%. Per quanto riguarda i prodotti oggetto di studio, solo spinosad ha determinato una mortalità significativamente più alta rispetto al testimone a tutte le dosi testate pari sempre al 100% degli adulti esposti. Nel caso degli altri prodotti saggiati, solo ad alcune dosi la mortalità è stata superiore al relativo testimone non trattato, senza peraltro evidenziare un effetto dose apprezzabile. Si può pertanto affermare che nessuno dei prodotti saggiati ha evidenziato un effetto adulticida.

L'ovodeposizione è risultata elevata in tutte le repliche del testimone non trattato, aggirandosi su valori di 5-6 uova per frutto (tabella 4). Per quanto attiene i prodotti saggiati solo l'insetticida spinosad ha determinato una riduzione significativa del numero di uova deposte rispetto al testimone a tutte le dosi saggate. Vaporgard ha determinato una buona riduzione alle due dosi maggiori, ma significativa per una soltanto e Xedasol L ha mostrato un contenimento legato alla dose di prodotto, ma limitato e non significativo. Gli altri due prodotti hanno fornito prestazioni altalenanti tra le varie dosi.

Infine relativamente al numero di adulti che sono sfarfallati dai frutti infestati (tabella 5), indice indiretto del danno commerciale, si evidenzia che solo spinosad ha inciso significativamente sullo sviluppo larvale per lo meno alle dosi più elevate. Tra gli altri prodotti, si segnala una discreta efficacia di Vaporgard alle due dosi più elevate e di Xedasol L alla dose piena, sebbene non si differenzino significativamente dal testimone non trattato.

Tabella 3. Mortalità dopo 24 ore degli adulti inseriti!

Tesi	Mortalità (%)				
Dose	Xedasil L	Xedasil M 13	Ryanox plus	Vaporgard	Spinosad (Laser)
Piena	9,5 ns	9,5 ns	52,4 ns	47,6 ns	100 ns
Mezza	14,3 ns	33,3 ns	23,8 ns	9,5 ns	100 ns
Un quinto	4,8 ns	61,9 ns	28,6 ns	38,1 ns	100 ns
Un decimo	9,5 ns	38,1 ns	33,3 ns	23,8 ns	100 ns
Un ventesimo	19,0 ns	23,8 ns	23,8 ns	33,3 ns	100 ns
Testimone n.t.	14,3 ns	23,8 ns	19,0 ns	14,3 ns	28,6 ns
g/L	12	12	12	12	12
F	0,655	2,147	0,851	1,006	-
P	0,664	0,129	0,540	0,455	-

Tabella 4. Uova per frutto rilevate al controllo dopo 24 ore di infestazione

Tesi	Ovideposizione				
Dose	Xedasil L	Xedasil M 13	Ryanox plus	Vaporgard	Spinosad (Laser)
Piena	3,9 ns	4,5 ns	5,1 ns	3,4 cd*	1,5 b
Mezza	4,7 ns	4,5 ns	4,2 ns	2,8 d	2,1 b
Un quinto	5,7 ns	4,0 ns	6,4 ns	5,9 ab	1,3 b
Un decimo	5,6 ns	5,3 ns	4,5 ns	3,7 bcd	1,5 b
Un ventesimo	5,7 ns	5,1 ns	6,1 ns	6,9 a	2,0 b
Testimone n.t.	6,1 ns	5,2 ns	5,1 ns	5,1 abc	4,9 a
g/L	12	12	12	12	12
F	0,988	0,438	3,070	11,637	13,676
P	0,464	0,814	0,052	0,000	0,000

* Valori nella stessa colonna contraddistinti dalla stessa lettera non differiscono significativamente per $p \leq 0,05$ (Test di Tukey)

Tabella 5. Adulti sfarfallati dai campioni di frutti trattati e infestati

Tesi	Adulti				
Dose	Xedasil L	Xedasil M 13	Ryanox plus	Vaporgard	Spinosad (Laser)
Piena	15,7 ns	30,0 ns	21,7 ns	11,7 b*	0,0 b
Mezza	26,7 ns	33,0 ns	25,3 ns	13,0 b	0,7 b
Un quinto	24,3 ns	23,0 ns	33,3 ns	29,7 ab	0,7 b
Un decimo	33,7 ns	24,7 ns	27,3 ns	20,3 ab	2,0 b
Un ventesimo	34,0 ns	32,0 ns	26,0 ns	33,7 a	13,7 ab
Testimone n.t.	37,7 ns	34,0 ns	23,0 ns	30,7 ab	20,3 a
g/L	12	12	12	12	12
F	2,087	1,143	1,017	5,001	8,371
P	0,138	0,390	0,450	0,010	0,001

* Vedi tabella 4

CONCLUSIONI

Alla luce dei risultati ottenuti, nessuno dei prodotti saggiati è risultato in grado di ridurre la deposizione di uova di *D. suzukii* ed il danno conseguente in maniera significativa e/o paragonabile a quanto determinato dall'insetticida spinosad (Laser). Per questa sostanza, l'effetto di riduzione dell'ovodeposizione, si è mantenuto anche con la riduzione della dose. Per gli altri prodotti, quando presente, la riduzione è avvenuta solo ai dosaggi più elevati, lasciando presupporre che con condizioni di bagnatura e copertura dei frutti meno favorevoli come quelle che si possono verificare in campo, l'effetto possa essere anche meno significativo e quindi non sufficiente.

Anche relativamente al danno commerciale, solo spinosad (Laser) ha inciso significativamente sullo sviluppo larvale, mentre tra gli altri prodotti si segnala una certa efficacia di Vaporgard e di Xedasol L ma limitatamente ai dosaggi più alti e senza differenziarsi significativamente dal testimone non trattato.

Per quanto emerge da questo studio si può affermare che i prodotti saggiati non paiono essere in grado di costituire delle valide alternative agli insetticidi di sintesi nel controllo di *D. suzukii*.

LAVORI CITATI

- Angeli G., Profaizer D., Chiesa S., Sofia M., Trainotti D., Zadra E., 2012. I prodotti efficaci contro *Drosophila suzukii*. *L'Informatore Agrario*, 26, 64-67.
- Burrack H. J., Fernandez G. E., Spivey T., Krausa D. A., 2013. Variation in selection and utilization of host crops in the field and laboratory by *Drosophila suzukii* Matsumura (Diptera: Drosophilidae), an invasive frugivore. *Pest Management Science*, 69, 1173–1180.
- Cini A., Ioriatti C., Anfora G., 2012. A review of the invasion of *Drosophila suzukii* in Europe and a draft research agenda for Integrated Pest Management. *Bulletin of Insectology*, 65 (1), 149-160.
- De Ros G., Anfora G., Grassi A., Ioriatti C., 2013. The potential economic impact of *Drosophila suzukii* on small fruits production in Trentino (Italy). *IOBC-WPRS Bulletin*, 91, 317-321.
- Grassi A., Palmieri L., Giongo L., 2009. Nuovo fitofago per i piccoli frutti in Trentino. *Terra Trentina*, 10, 19-23.
- Grassi A., Anfora G., Maistri S., Gottardello A., Maddalena G., De Cristofaro A., Savini G., Ioriatti C. 2015. Development and efficacy of Droskidrink, a food bait for trapping *Drosophila suzukii*. *IOBC-WPRS Bulletin*, 109, 2015, 197-204.
- Ioriatti C., Walton V., Dalton D., Anfora G., Grassi A., Maistri S., Mazzoni V., 2015a. *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) and its Potential Impact to Wine Grapes During Harvest in Two Cool Climate Wine Grape Production Regions. *Journal of Economic Entomology*, 108 (3), 1148-1155.
- Ioriatti C., Boselli M., Caruso S., Galassi T., Grassi A., Tonina L., Vaccari G., Mori N., 2015b. Approccio Integrato per la difesa dalla *Drosophila suzukii*. *Frutticoltura*, 3, 6-10.
- Profaizer D., Angeli G., Sofia M., Zadra E., 2015. Soluzioni per la difesa del ciliegio da *Drosophila suzukii*. *L'Informatore agrario*, 24, 51-55.
- Swoboda-Bhattaraia K. A., Burrack H. J., 2014. Influence of edible fruit coatings on *Drosophila suzukii* (Matsumura) (Diptera: Drosophilidae) oviposition and development. *International Journal of Pest Management*, 60, No. 4, 279-286.

