

## PROVE DI EFFICACIA DI ALCUNI INSETTICIDI SU *SCAPHOIDEUS TITANUS* IN SPERIMENTAZIONI DI SEMICAMPO

S. G. CHIESA, C. TOMASI, S. ZANONI, M. SOFIA, E. CLAPPA, G. RUOCCO,  
G. ANGELI, M. BALDESSARI

Fondazione Edmund Mach, Centro Trasferimento Tecnologico, via E. Mach 1  
San Michele all'Adige (TN)  
serena.chiesa@fmach.it

### RIASSUNTO

La sperimentazione è stata condotta negli anni 2022 e 2023 in serra su piante di vite in vaso con diversi insetticidi comunemente utilizzati nella gestione integrata e biologica della vite. L'attività residuale vs *Scaphoideus titanus* è stata valutata tramite l'inserimento degli insetti in manicotti di rete applicati a piante di vite trattate. In ogni manicotto-replica sono stati inseriti 5 insetti (stadi giovanili o adulti) in tre momenti successivi: il giorno del trattamento a vegetazione asciutta, dopo 3 e dopo 7 giorni per valutare la persistenza d'azione. I controlli di mortalità sono stati eseguiti dopo 1, 3 e 7 giorni dall'inserimento. I risultati indicano che i prodotti utilizzabili nelle strategie di controllo integrato, come Closer, Epik SL, Kaimo Sorbie, Trebon e Sivanto hanno una buona efficacia e persistenza nei confronti di *S. titanus*. Biopiren Plus, ammesso nella gestione biologica, ha dimostrato una buona attività abbattente dopo il trattamento ma bassa persistenza. Asset Five, Surround WP e Naturalis, non hanno mostrato significativa attività insetticida o di disturbo.

**Parole chiave:** vite, mortalità, persistenza

### SUMMARY

#### EFFICACY OF SOME INSECTICIDES VS *SCAPHOIDEUS TITANUS* IN SEMI-FIELD TESTS

The trials were conducted in 2022 and 2023 in a greenhouse on potted vine plants, with various insecticides commonly used in IPM and organic management. The evaluation vs *Scaphoideus titanus* took place by inserting the insects into mesh sleeves applied to treated vine plants. 5 insects (young or adult stages) were inserted into each sleeve in three successive times: on the day of treatment with dry vegetation, after 3 and after 7 days to evaluate the persistence of action. Mortality assessments were performed 1, 3 and 7 days after insertion. Results indicate that the products used in integrated control, such as Closer, Epik SL, Kaimo Sorbie, Trebon and Sivanto have good efficacy and persistence against *S. titanus*. Biopiren Plus, admitted into organic management, demonstrated good knockdown activity after treatment but low persistence. Asset Five, Surround WP and Naturalis did not show significant activity.

**Keywords:** grape, mortality, persistence

### INTRODUZIONE

*Scaphoideus titanus* Ball è un cicadellide originario dell'America settentrionale introdotto accidentalmente in Europa negli anni '60 e da allora diffusosi progressivamente in tutti gli areali viticoli del Nord Italia (Malembic-Maher et al., 2020).

Il danno causato dalla sua attività trofica è ritenuto trascurabile, ma è responsabile, in presenza dell'inoculo in campo, della trasmissione dell'agente causale della Flavescenza dorata della vite, malattia da quarantena che provoca ingenti danni, in progressiva espansione (Chuche e Thiéry, 2014).

Il controllo delle popolazioni di *S. titanus*, reso obbligatorio anche da un decreto di lotta obbligatoria, è perciò di fondamentale importanza. La difesa, attuata principalmente con mezzi chimici (Tacoli et al., 2017; Prazaru et al., 2023), si confronta con problematiche dovute alla disponibilità, all'efficacia e alla persistenza dei prodotti commerciali. La difesa, nell'ambito delle coltivazioni a conduzione biologica in particolare, risulta non sempre efficace a causa di un numero limitato di principi attivi, generalmente caratterizzati da una bassa persistenza.

Con lo scopo di aumentare le conoscenze sui principi attivi attualmente impiegati per il controllo di *S. titanus*, di supporto all'implementazione delle strategie di difesa, sono stati realizzati saggi di semicampo per la valutazione dell'attività acuta residuale e della persistenza verso stadi giovanili (L2 e L3) e adulti di *S. titanus*.

#### MATERIALI E METODI

Le prove sono state effettuate negli anni 2022 e 2023 presso una serra climatizzata (T 24±1 °C). Gli individui di *S. titanus* utilizzati nei saggi sono stati raccolti tramite aspirazione dalle foglie di piante di vite in un vigneto a basso input chimico.

Gli insetti sono stati conservati fino al momento dei saggi in gabbie e alimentati su piante di vite in vaso mai trattate con insetticidi.

Per ogni prodotto sono state trattate 15 barbatelle (cv Chardonnay, età 2 anni), poi suddivise in 3 gruppi da 5 piante per gli inserimenti in tempi successivi. Il trattamento è stato eseguito tramite spruzzatore manuale fino al limite del gocciolamento con le soluzioni insetticide impiegate alla dose di etichetta. Il testimone è stato trattato con sola acqua (tabelle 1 e 2). Su ogni pianta dopo il trattamento è stato applicato un manicotto (BugDorm, 30x13 cm, 104 x 94 mesh, con inserto in PVC trasparente) a circondare 3-4 foglie distese; ogni barbatella rappresentava una ripetizione. Adulti o stadi giovanili (L2-L3) in numero di 5 per ogni pianta sono stati inseriti all'interno dei manicotti il giorno del trattamento a pianta asciutta (dopo circa 1 ora dal trattamento, T+0), dopo 3 (T+3) e dopo 7 giorni (T+7). Nel corso del 2023, per le sole tesi trattate con le piretrine gli inserimenti sono stati ravvicinati e non sono proseguiti oltre il T+3 (T+0, T+1 e T+3).

Tabella 1. Formulati utilizzati nel 2022 e stadio di sviluppo degli insetti utilizzati nelle prove

Formulato	Principio attivo	Concentrazione	Dose mL-g/hL	Forme giovanili	Adulti
Epik SL	Acetamiprid	50 g/L	150	x	x
Biopiren Plus	Piretrine	18,61 g/L	160	x	x
Biopiren Plus + Mago	Piretrine + Sorbitan mono oleato etossilato)	18,61 g/L 120 g/L	160+ 150	x	x
Biopiren Plus + olio di sesamo	Piretrine + olio di sesamo	18,61 g/L --	160+ 200	x	x
Naturalis*	<i>Beauveria bassiana</i>	0,0185%	150	x	-
Surround WP	Caolino	95 %	2500	x	-
Closer	Sulfoxaflor	120 g/L	40	x	x
Kaimo Sorbie	Lambda-cialotrina	5 %	30	-	x

\* ceppo ATCC 74040

Tabella 2. Prodotti saggiati nel 2023 e stadio di sviluppo degli insetti trattati

Formulato	Principio attivo	Concentrazione (g/L)	Dose (mL-g/hL)	Forme giovanili
Trebon Up	Etofenprox	287,5	50	x
Sivanto Prime	Flupyradifurone	200	40	x
Epik SL	Acetamiprid	50	150	x
Decis Evo	Deltametrina	25	60	x
Assett Five	Piretrine	46,5	96	x
Assett Five + olio vegetale (SB004)	Piretrine	46,5	96+200	x
Assett Five + olio di sesamo (SB003)	Piretrine	46,5	96+200	x

Per ogni replica è stato eseguito un controllo di mortalità 24 ore, 3 e 7 giorni dopo l'inserimento degli insetti nel manico (t+1, t+3, t+7). I dati ottenuti sono stati sottoposti ad Anova e Tukey Test ( $p < 0,01$ ) (programma Statistica 14.0.1.25) e anche trasformati in mortalità percentuale secondo la formula di Abbott (1925).

## RISULTATI

### Prova 2022 (stadi giovanili)

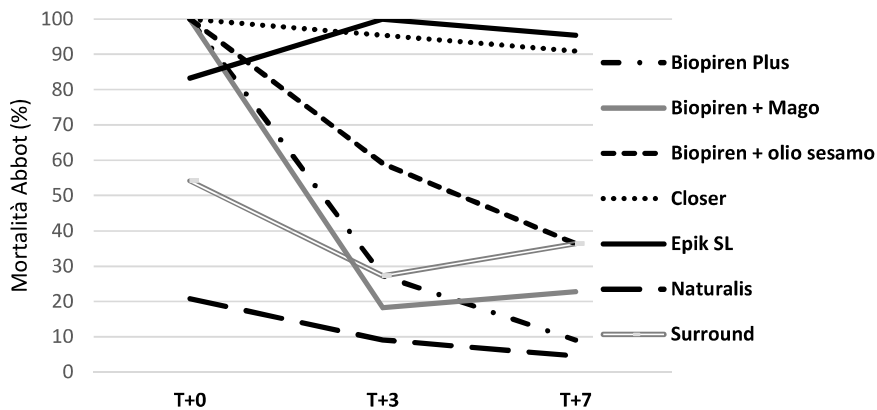
I risultati dei saggi effettuati sugli stadi giovanili nel 2022 vengono riportati in tabella 3 come numero medio di individui morti/replica e mortalità (%) (calcolata con la formula di Abbott) nei grafici che mostrano la persistenza dell'effetto insetticida nel tempo (solo rilievo t+3) in figura 1. I prodotti Closer, Epik SL nei saggi sugli stadi giovanili di *S. titanus* hanno dato elevata mortalità al T+0, significativamente diversi dal testimone a tutti i controlli e per tutti i momenti di inserimento. Le 3 tesi a base di piretrine sono risultate essere efficaci al T+0 quanto Closer ed Epik SL, mentre al T+3 solo Biopiren Plus addizionato con olio di sesamo ha mantenuto un'efficacia paragonabile ai più performanti. Surround e Naturalis hanno mostrato una lieve attività al T+0, non paragonabile ai prodotti discussi in precedenza ma comunque mostrando diversità dal testimone non trattato anche al T+7.

Tabella 3. Saggi su stadi giovanili L2-L3 (2022): numero medio di morti per gli inserimenti a T+0, T+3 e T+7 e nei diversi controlli (t+1, t+3 e t+7)

Inserimento	Rilievo	TNT	Biopiren	Biopiren + Mago	Biopiren + olio sesamo	Closer	Epik SL	Naturalis	Surround	f
T+0	t+1	0,2 b	4,2 a*	5 a	4,4 a	4,4 a	4 a	0,8 b	0,6 b	36,5
	t+3	0,2 d	5 a	5 a	5 a	5 a	4,2 a	1,2 c	2,8 b	114,9
	t+7	0,2 c	4,4 a	5 a	5 a	5 a	4,2 a	1,4 b	2 b	58,3
T+3	t+1	0,4 d	1,8 bcd	0,8 cd	3,2 abc	4,6 a	5 a	1,4 bcd	1 cd	15,7
	t+3	0,6 c	1,8 bc	1,4 bc	3,2 ab	4,8 a	5 a	1 c	1,8 bc	17,9
	t+7	0,6 b	1,8 b	1,4 b	1,4 b	5 a	5 a	2,2 b	1,6 b	13,2
T+7	t+1	0,4 c	1 c	1,6 c	1,4 c	4,6 a	3,8 ab	0,6 c	2,2 bc	14,3
	t+3	0,6 c	1 b	1,6 b	2,2 b	4,6 a	4,8 a	0,8 b	2,2 b	17,4
	t+7	0,6 c	1 b	1,6 b	1,2 b	5 a	5 a	0,4 b	1,2 b	22,6

\* Per ciascuna riga i valori affiancati dalla stessa lettera non differiscono significativamente (test di Tukey,  $P < 0,01$ )

Figura 1. Saggi su stadi giovanili L2-L3 (2022): Andamento della mortalità percentuale (Abbott) ai diversi momenti di inserimento dal giorno del trattamento (T+0, T+3; T+7). I dati riportati si riferiscono al controllo eseguito a 3 giorni dall'inserimento (t+3)



### Prova 2022 (adulti)

I risultati dei saggi su adulti vengono riportati in tabella 4 come numero medio di individui morti/replica e mortalità (% Abbott) nei grafici che mostrano l'andamento della mortalità nel tempo (solo rilievo t+3) in figura 2.

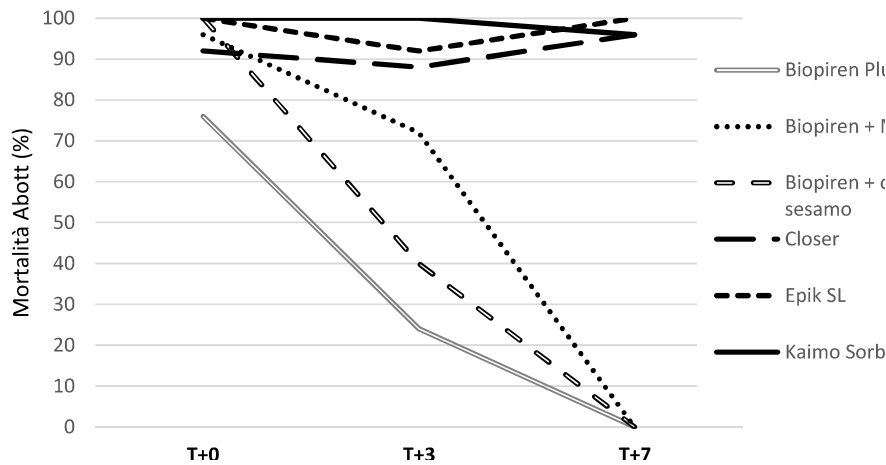
Tutti i prodotti la cui attività è stata saggiata sugli individui adulti di *S. titanus* hanno dato elevata mortalità al T+0, significativamente diversa dal testimone a tutti i controlli. Closer, Epik e Kaimo Sorbie hanno mantenuto un'elevata efficacia nel tempo fino a 7 giorni dal trattamento. Delle tre tesi con principio attivo piretrine, la tesi Biopiren Plus+Mago ha dato risultati confrontabili con i prodotti più efficaci fino al T+3, differenziandosi dalle altre tesi che hanno rapidamente perso efficacia. Al T+7 le tesi a base di piretrine erano statisticamente uguali al testimone non trattato.

Tabella 4. Saggi su adulti (2022): numero medio di morti per gli inserimenti al T+0, T+3 e T+7 e nei diversi controlli (t+1, t+3 e t+7)

Inserimento	Rilievo	TNT	Biopiren	Biopiren + Mago	Biopiren + olio sesamo	Closer	Epik SL	Kaimo Sorbie	f
T+0	t+1	0 c*	2,8 b	4 ab	3,8 ab	2,8 b	4 ab	5 a	14,8
	t+3	0 c	3,8 b	4,8 a	5 a	4,6 ba	5 a	5 a	158,0
	t+7	0 b	4,4 a	5 a	5 a	5 a	5 a	5 a	20,3
T+3	t+1	0 c	0,4 c	0,6 c	1,2 bc	0,4 c	3 ab	4,6 a	20,3
	t+3	0 c	1,2 c	3,6 ab	2 bc	4,4 a	5 a	5 a	28,0
	t+7	0 c	1,2 c	4 b	2,6 bc	5 ba	5 a	5 a	24,2
T+7	t+1	0 b	0 b	0 b	0 b	3,8 a	4 a	4,6 a	141,6
	t+3	0 b	0 b	0 b	0 b	4,8 a	5 a	4,8 a	592,5
	t+7	0 b	0,2 b	0,2 b	0 b	5 a	5 a	5 a	600,8

\* Per ciascuna riga i valori affiancati dalla stessa lettera non differiscono significativamente (test di Tukey, P<0,01)

Figura 2. Saggi su adulti (2022): Andamento della mortalità percentuale (Abbott) ai diversi momenti di inserimento dal giorno del trattamento (T+0, T+3; T+7). I dati riportati si riferiscono al controllo eseguito a 3 giorni dall'inserimento (t+3)



### Prova 2023

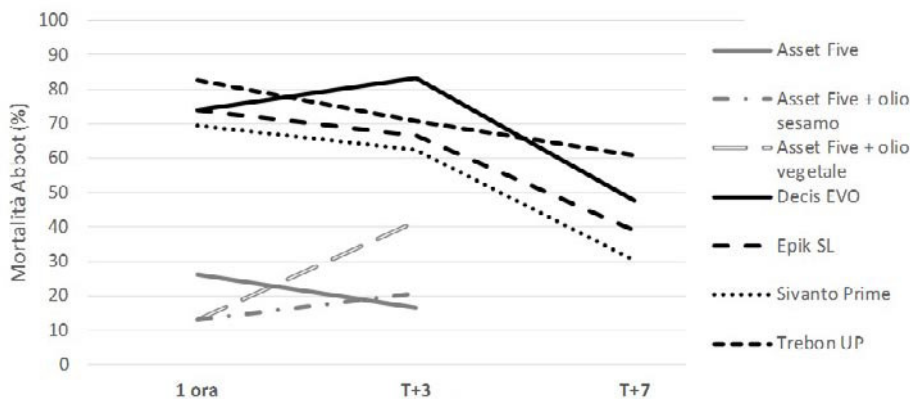
I risultati dei saggi su individui di età L2 e L3 vengono riportati in tabella 5 e figura 3. Decis Evo, Epik SL, Sivanto Prime e Trebon UP hanno dimostrato una buona attività insetticida, mantenendola anche al T+3 e al T+7 pur con un calo di efficacia. Le tesi con Asset Five non hanno mostrato attività significativamente diversa dal testimone non trattato in nessun tempo di inserimento.

Tabella 5. Saggi su stadi giovanili L2-L3 (2023). Vengono riportati il numero medio di morti per gli inserimenti al T+0, T+1, T+3 e T+7 e nei diversi controlli (t+1, t+3 e t+7)

Inserimento	Rilievo	TNT	Asset Five	Asset Five + olio sesamo	Asset Five + olio veg.	Decis Evo	Epik SL	Sivanto Prime	Trebon Up	f
T+0	t+1	0,2 c*	1,6 bc	1 c	1 c	3,4 ab	2,4 ab	2,4 ab	4 a	9,67
	t+3	0,4 b	1,6 b	1 b	1 b	3,8 a	3,8 a	3,6 a	4,2 a	14,0
	t+7	0,4 c	2,2 bc	1 c	1 c	4,6 a	4 ab	4,4 a	4,8 a	21,6
T+1	t+1	0 b	1 a	0,2 b	0,4 b					3,73
	t+3	0,2 ns	1 ns	0,2 ns	0,4 ns					2,39
	t+7	0,2 ns	1,2 ns	0,4 ns	0,6 ns					2,49
T+3	t+1	0 c	0,8 bc	1,2 bc	1,6 abc	4 a	2,4 abc	3,2 ab	3,4 ab	5,61
	t+3	0,2 c	1 c	1,2 bc	2,2 abc	4,2 a	3,4 ab	3,2 a	3,6 a	8,26
	t+7	0,2 b	1 b	1,2 b	2,2 ab	4,2 a	3,6 a	4 a	3,6 a	10,8
T+7	t+1	0,4 b				2,4 a	1,6 ab	1,2 ab	2 a	5,69
	t+3	0,4 b				2,6 a	2,2 ab	1,8 ab	3,2 ab	7,49
	t+7	0,4 b				3,4 a	3 a	2,6 a	4,2 a	7,69

\* Per ciascuna riga i valori affiancati dalla stessa lettera non differiscono significativamente (test di Tukey, P<0,01)

Figura 3. Saggi su stadi giovanili L2-L3 (2023): Andamento della mortalità percentuale (Abbott) ai diversi momenti di inserimento dal giorno del trattamento (T+0, T+1, T+3, T+7). I dati riportati si riferiscono al controllo eseguito a 3 giorni dall'inserimento (t+3)



### DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

La recrudescenza della Flavescenza dorata della vite registrata negli ultimi anni nelle regioni del Nord Italia ha portato estrema preoccupazione nel mondo viticolo. Le recenti restrizioni sull'utilizzo di alcuni agrofarmaci efficienti nel controllo delle popolazioni del vettore *S. titanus* hanno evidenziato l'esigenza di fare il punto sull'efficacia degli strumenti di controllo disponibili, soprattutto per la viticoltura biologica.

I prodotti ad attività insetticida utilizzabili nelle strategie di controllo integrato, come Closer, Epik SL e Kaimo Sorbie hanno dimostrato una buona efficacia e persistenza nei confronti di *S. titanus*, dimostrando di poter essere utilizzati efficacemente sia nelle fasi precoci di sviluppo dell'insetto sia alla presenza degli adulti. Trebon e Sivanto, saggiati sugli stadi giovanili, hanno mostrato una buona attività e persistenza comparabile al referente Epik.

Per quanto riguarda i prodotti ammessi nella gestione biologica, Biopiren Plus ha dimostrato una buona attività abbattente dopo il trattamento ma bassa persistenza, probabilmente a causa della fotolabilità del principio attivo (Minello et al., 2015). Quest'ultima non è stata migliorata dall'aggiunta dei coadiuvanti o oli saggiati. Il prodotto Asset Five, sempre a base di piretrine, non ha mostrato significativa attività insetticida. Anche in questo caso l'aggiunta di coadiuvanti e oli non ha migliorato la sua efficacia e persistenza.

Il prodotto a base di caolino, Surround WP, ha mostrato una discreta attività di disturbo. Questo prodotto, con attività di "repellenza" (Riedle-Bauer et al., 2011), potrebbe rientrare in associazione alla strategia di difesa con prodotti insetticidi. Naturalis ha mostrato un'azione più lenta rispetto alle molecole messe a confronto, in parte giustificata dalla modalità d'azione di questo entomopatogeno e dalle particolari condizioni ambientali necessarie per garantire la sua efficacia (Zimmermann, 2007).

Sperimentazioni nelle condizioni di campo saranno effettuate a conferma dei risultati ottenuti.

#### LAVORI CITATI

- Abbott W.S., 1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide. *Journal of Economic Entomology*, 18, 265-26.
- Chuche J., Thiéry D., 2014. Biology and ecology of the Flavescence dorée vector *Scaphoideus titanus*: a review. *Agronomy for Sustainable Development*, 34, 2, 381-403.
- Malembic-Maher S., Desque D., Khalil D., Salar P., Bergey B., Danet J.L., Duret S., Dubrana-Ourabah M.P., Beven L., Ember I., 2020. When a Palearctic bacterium meets a Nearctic insect vector: Genetic and ecological insights into the emergence of the grapevine Flavescence dorée epidemics in Europe. *PLoS Pathog.*, 16, 244-248.
- Minello E.V., Lai F., Zonchello M.T., Melis M., Russo M., Cabras P., 2015. Effect of Sunscreen and Antioxidant on the Stability of Pyrethrin Formulations. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53, 8302-8305.
- Pavan F., Stefanelli G., Villani A., Mori N., Posenato G., Bressan A., Girolami V., 2005. Controllo di FD attraverso la lotta contro il vettore *Scaphoideus titanus* Ball. Flavescenza Dorata Altri Giallumi Della Vite. *Quaderno ARSI*, 3, 91-116.
- Prazaru S.C., D'Ambrogio L., Dal Cero M., Rasera M., Cenedese G., Guerrieri E., Pavasini M., Mori N., Pavan F., Duso C., 2023. Efficacy of Conventional and Organic Insecticides against *Scaphoideus titanus*: Field and Semi-Field Trials. *Insects*, 14(2),101.
- Riedle-Bauer M., Bauer H., Mörtel J., 2011. Effects of possible repellents on feeding and survival of *Cacopsylla pruni* (Scopoli). *Bulletin of Insectology*, 64 (Supplement), S263-S264.
- Tacoli F., Mori N., Pozzebon A., Cagnus E., Da Vià S., Zandigiacomo P., Duso C., Pavan F., 2017. Control of *Scaphoideus titanus* with Natural Products in Organic Vineyards. *Insects*, 8, 129.
- Zimmermann Gisbert, 2007. Review on safety of the entomopathogenic fungi *Beauveria bassiana* and *Beauveria brongniartii*. *Biocontrol Science and Technology*, 17, 5/6, 553-596.