

## RILIEVO DELLA PARASSITIZZAZIONE DI *DROSOPHILA SUZUKII* DA PARTE DI *TRICHOPRIA DROSOPHILAE* IN PROVE DI RILASCIO IN CAMPO

M. FALAGIARDA, S. SCHMIDT

Centro di Sperimentazione Laimburg – Laimburg 6, Vadena, 39040 Ora (BZ)  
martina.falagiarda@laimburg.it

### RIASSUNTO

Strategie di lotta integrata per il contenimento del moscerino dei piccoli frutti, *Drosophila suzukii*, sono in continuo sviluppo. Tra i metodi in valutazione rientra anche il controllo biologico per mezzo di antagonisti naturali ai fini della regolazione delle popolazioni del fitofago. La strategia contempla l'applicazione di lanci inoculativi, anche al di fuori delle aree coltivate, di specie di parassitoidi endemici che hanno dato buoni risultati di parassitizzazione in prove di laboratorio. In questo lavoro, il parassitoide *Trichopria drosophilae* (Imenotteri: Diapriidae) è stato utilizzato in prove di campo per verificare l'efficacia di parassitizzazione delle pupe di *D. suzukii*. I risultati mostrano la capacità di *T. drosophilae* di localizzare le pupe del fitofago e l'idoneità della specie nell'utilizzarle per la riproduzione. Dalla prova emerge che le condizioni climatiche possono incidere sul successo di parassitizzazione da parte di *T. drosophilae*.

**Parole chiave:** parassitoidi, controllo biologico

### SUMMARY

#### PARASITIZATION EFFECTIVENESS OF *TRICHOPRIA DROSOPHILAE* AGAINST *DROSOPHILA SUZUKII* IN RELEASE TRIALS IN THE FIELD

Integrated pest management strategies against *Drosophila suzukii* are currently under study. Among these strategies, the use of biological control by means of natural enemies could represent a measure to regulate the pest population. Endemic parasitoids showing good results in laboratory parasitization trials can be applied through inoculative releases, also in areas situated outside the cultivated fields. In this study, the parasitoid *Trichopria drosophilae* (Hymenoptera: Diapriidae) was used in release trials in the field, in order to verify the effectiveness of parasitization of *D. suzukii* pupae. Preliminary results confirm *T. drosophilae* ability to localize the pest's pupae and successfully use them for reproduction. The trials also suggest that climatic conditions can have great influence on the successful parasitization of the parasitoid.

**Keywords:** parasitoids, biological control

### INTRODUZIONE

Negli ultimi anni sono state studiate numerose strategie di lotta contro *Drosophila suzukii* (Matsumura) per poter sviluppare una gestione integrata ed efficace del fitofago. Per via dell'enorme potenziale riproduttivo e della polifagia della specie il suo contenimento, che si basa principalmente sull'applicazione di insetticidi e sull'uso di reti antinsetto, rimane difficoltoso. Lo studio della biologia degli antagonisti naturali di *D. suzukii* è di fondamentale importanza per capire come favorire l'attività degli antagonisti al fine di ottenere un effetto di regolazione naturale della popolazione attraverso metodi di controllo biologico. Diversi studi di laboratorio (Wang et al., 2016; Mazzetto et al., 2016; Rossi Stacconi et al., 2017) hanno individuato nel parassitoide pupale *Trichopria drosophilae* (Imenotteri: Diapriidae) un possibile candidato per il controllo delle popolazioni di *D. suzukii*, in quanto in grado di

attaccare efficacemente le pupe del fitofago a partire dalla temperatura di 15°C (Rossi Stacconi et al., 2017).

Risulta difficile invece la valutazione dell'efficacia di parassitizzazione in campo. Lo scopo di questo lavoro è di indagare e valutare la capacità di *T. drosophilae* nell'individuare e quindi parassitizzare con successo le pupe di *D. suzukii* in condizioni di campo. La prova è stata eseguita nel periodo stagionale in cui, nel sito indagato, si sviluppa la prima generazione di *D. suzukii*. Durante la prima generazione le popolazioni del fitofago sono ancora contenute e l'attività di parassitizzazione si crede possa incidere in maniera più efficace sulla dinamica di popolazione del fitofago. Le condizioni climatiche primaverili, caratterizzate da sbalzi termici e precipitazioni, potrebbero però influire negativamente sull'attività di *T. drosophilae*.

## MATERIALI E METODI

Piantine di fragole mature contenute in vasi ( $\varnothing=14$  cm) sono state collocate in numero variabile da 10 a 15 su un bancale per piante ( $A=0,9$  m<sup>2</sup>,  $h=0,8$  m) in gabbie per insetti costruite ad hoc ed esposte per 10 giorni a 60 femmine e 25 maschi di *D. suzukii* in condizioni di campo, per infestare i frutti e garantire la presenza di pupe del fitofago nei frutti. La superficie del tavolo è stata in seguito ricoperta con uno strato di terriccio sotto al quale è stata posizionata una rete a maglia sottile per evitare la dispersione delle pupe di *D. suzukii*. Nello stesso modo sono stati preparati altri due tavoli, da esporre in campo ad intervalli di tempo successivi. Su ogni tavolo erano presenti circa 20 frutti maturi. Prima dell'esposizione dei tavoli in campo, sono state collocate 20 pupe di *D. suzukii* da allevamento sul terriccio umido presente sulla superficie dei tavoli.

Due rilasci di mille individui di *T. drosophilae* forniti dalla ditta Bioplanet sono stati effettuati rispettivamente l'11 e il 17 maggio 2017 al margine di un impianto non trattato di ciliegie del Centro di sperimentazione Laimburg (Vadena, BZ), a ridosso di una siepe.

Il primo tavolo è stato esposto l'11 maggio, lo stesso giorno in cui è stato effettuato il primo rilascio di *T. drosophilae*, nell'impianto di ciliegie, a circa 5 m di distanza dal punto di rilascio. Il secondo tavolo è stato esposto il 17 maggio, in corrispondenza del secondo rilascio del parassitoide, ed il terzo tavolo è stato collocato nell'impianto il 24 maggio. Attorno ai tavoli è stata montata una rete a maglia larga anti uccelli.

Le valutazioni sono state effettuate dopo due settimane di esposizione dei tavoli in campo, raccogliendo le pupe ritrovate nei frutti e quelle ritrovate sul terriccio. Le pupe sono state posizionate in piastre Petri ( $\varnothing=9$  cm) su carta assorbente inumidita e tenute in una cella con  $T=21\pm 2^\circ\text{C}$ ,  $UR=75\%$  e 16/8 ore luce/buio fino alla loro schiusura. È stato infine valutato il numero di adulti di *D. suzukii* e di *T. drosophilae* sviluppatosi dalle pupe. Alcune di queste si sono schiuse in campo, durante la prova, e sono state valutate come pupe da cui è schiusa *D. suzukii*, data la minor durata di sviluppo e l'apertura laterale della pupa.

Un *data logger* per la misurazione di temperatura e umidità relativa è stato posizionato in campo, vicino al punto di esposizione dei tavoli. I dati riguardanti le precipitazioni sono stati registrati alla stazione meteorologica di Laimburg, distante circa 600 m dal punto di rilascio dei parassitoidi.

## RISULTATI

I risultati ottenuti sono presentati nella tabella 1, dove è riportato il numero di *D. suzukii* e di *T. drosophilae* schiuse dalle pupe ritrovate dopo l'esposizione dei tavoli in campo. Sul primo tavolo, esposto dall'11/5 al 24/5 sono state trovate solamente 31 pupe, tutte sul terriccio, nessuna delle quali parassitizzata. Le pupe rinvenute sul secondo tavolo, posizionato in campo lo stesso giorno in cui è stato fatto il secondo lancio di parassitoidi (17/5), erano 77, 27 delle

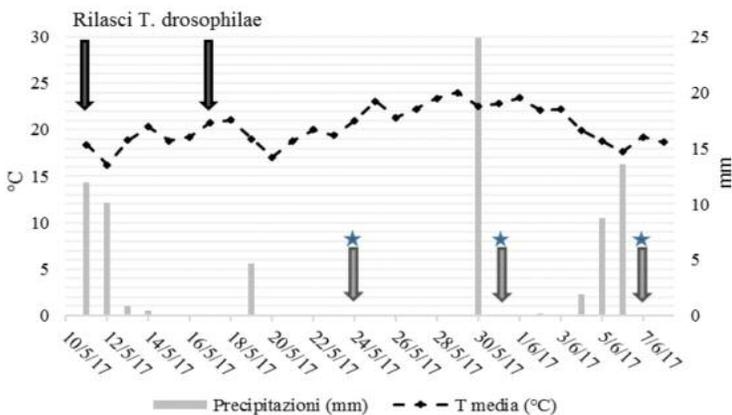
quali sono state estratte dalle fragole. Due terzi delle pupe ritrovate nei frutti erano state parassitizzate con successo da *T. drosophilae*, mentre solo da una delle 50 pupe sparse sul terriccio è emerso il parassitoide. Sul terzo tavolo, esposto il 24 maggio, ovvero una settimana dopo aver effettuato il secondo rilascio di *T. drosophilae*, sono state ritrovate 47 pupe. Delle tre prelevate dai frutti, soltanto una era stata parassitizzata, mentre da 7 delle 44 pupe trovate sulla terra è emerso *T. drosophilae*.

Tabella 1. Numero di individui di *D. suzukii* e *T. drosophilae* emersi dalle pupe ritrovate nelle fragole e sul terriccio, dopo due settimane di esposizione in campo

Periodo di esposizione	Pupe trovate nel frutto			Pupe trovate nella terra		
	<i>D. suzukii</i>	<i>T. drosophilae</i>	% parassitizzazione	<i>D. suzukii</i>	<i>T. drosophilae</i>	% parassitizzazione
Tavolo 1 (11/5-24/5)	0	0	0	31	0	0
Tavolo 2 (17/5-31/5)	9	18	66,7	49	1	2
Tavolo 3 (24/5-7/6)	2	1	33,3	37	7	15,9

I dati riguardanti la temperatura media e l'entità delle precipitazioni durante il periodo in cui è stata effettuata la prova sono rappresentati in figura 1. Per quanto riguarda le temperature, non sono state osservate evidenti oscillazioni, con minime registrate tra i 10 e i 15°C e massime tra 25 e 30°C durante l'intervallo di tempo preso in esame. L'umidità relativa invece ha mostrato variazioni, raggiungendo valori più elevati in corrispondenza delle precipitazioni più intense (26% - 92% UR). L'11 e il 12 maggio, dopo il primo lancio, si sono registrate precipitazioni che hanno superato i 10 mm giornalieri. Durante la durata della prova, l'unico evento piovoso di forte intensità (> 24 mm) si è verificato il 30 maggio (figura 1).

Figura 1. Andamento della temperatura media (*datalogger*) e delle precipitazioni (Stazione meteo di Laimburg) dall'11 maggio al 7 giugno 2017



Le frecce contrassegnate con ★ indicano le date in cui sono state raccolte le pupe rispettivamente dal primo, dal secondo e dal terzo tavolo, dopo due settimane di esposizione in campo

## DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

I risultati ottenuti da questa prova mostrano la capacità di *T. drosophilae* nel parassitizzare le pupe di *D. suzukii* in condizioni di campo. La situazione meteorologica presente in corrispondenza del primo rilascio del parassitoide non era ottimale, in quanto il giorno stesso e quello successivo si sono registrate precipitazioni di leggera e moderata intensità. In queste condizioni, è ipotizzabile che *T. drosophilae* riduca l'attività di volo e quindi di ricerca dell'ospite. Delle pupe ritrovate sul primo tavolo, tutte sul terriccio, nessuna era stata parassitizzata. La scarsa attività del parassitoide causata dalle precipitazioni durante i primi giorni di esposizione delle pupe potrebbe rappresentare un motivo della mancata parassitizzazione. È stato osservato che *T. drosophilae* è una specie particolarmente rapida ed efficace nella riproduzione durante i primi giorni di vita (Rossi Stacconi et al., 2017). Inoltre, si presume che le pupe vengano parassitizzate durante i primi 3-4 giorni del loro sviluppo, poiché in condizioni ambientali favorevoli lo sviluppo delle pupe di *D. suzukii* avviene in circa 6 giorni (Tochen et al., 2014, Wang et al., 2016). Si può dunque presupporre che gli individui rilasciati la settimana seguente (17/5) non abbiano utilizzato le pupe presenti sul primo tavolo come potenziali ospiti, poiché queste si trovavano già in una fase di sviluppo avanzata oppure si erano già schiuse.

Parte delle pupe ritrovate sui tavoli esposti successivamente è stata utilizzata con successo da *T. drosophilae* per la riproduzione. Un dato interessante ricavato dalla seconda valutazione effettuata è dato dal maggiore grado di parassitizzazione delle pupe estratte dalla frutta rispetto a quello delle pupe trovate sul terriccio. Il valore è in linea con lo studio realizzato da Wang et al. (2016), che ha mostrato attraverso prove di laboratorio effettuate con ciliegie una parassitizzazione significativamente maggiore delle pupe presenti nei frutti rispetto a quelle presenti nel suolo. Questa preferenza potrebbe anche indicare una certa attrattività del frutto nei confronti del parassitoide. Tuttavia, una simile tendenza potrebbe rappresentare un limite nell'efficacia di *T. drosophilae* in pieno campo, in quanto lo sviluppo delle pupe di *D. suzukii* spesso avviene al di fuori del frutto (Asplen et al., 2015; Woltz et al., 2017).

La presenza di pupe parassitizzate ritrovate sul terzo tavolo, anche se in numero minore rispetto a quelle raccolte sul secondo, indica che *T. drosophilae* è attivo anche a una settimana dal rilascio.

In conclusione, questa prova ha confermato l'idoneità di *T. drosophilae* nell'utilizzare le pupe di *D. suzukii* per riprodursi con successo e la capacità di trovare le pupe nella frutta infestata in campo. I risultati indicano che le pupe rimaste all'interno dei frutti vengono parassitizzate più efficacemente rispetto a quelle cadute a terra, sarebbe quindi utile capire i motivi e le condizioni favorevoli a questa tendenza. La prova conferma un'attività di parassitizzazione in condizioni climatiche tipicamente primaverili nel fondovalle della Bassa Atesina, con successo variabile in funzione del momento ottimale di parassitizzazione dello stadio pupale dell'ospite. Ulteriori indagini sono necessarie per valutare l'attività di parassitizzazione nelle condizioni tardo primaverili delle zone collinari e montane dell'Alto Adige e la persistenza del parassitoide nell'ambiente dove è stato rilasciato.

### Ringraziamenti

Ringraziamo Marco Mosti e Stefano Foschi (Bioplanet srl) per aver fornito i parassitoidi e per gli utili consigli.

## LAVORI CITATI

- Asplen M.K., Anfora G., Biondi A., Choi D. S., Chu D., Daane K. M., Gibert P., Gutierrez A. P., Hoelmer K. A., Hutchison W. D., Isaacs R., Jiang Z. L., Karpati Z., Kimura M. T., Pascual M., Philips C. R., Plantamp C., Ponti L., Vetek G., Vogt H., Walton V. M., Yu Y., Zappalà L., Desneux N., 2015. Invasion biology of spotted wing *Drosophila* (*Drosophila suzukii*): a global perspective and future priorities. *Journal of pest science*, 88 (3), 469-494.
- Mazzetto F., Marchetti E., Amiresmaeili N., Sacco D., Francati S., Jucker C., Dindo M. L., Lupi D., Tavella L., 2016. *Drosophila* parasitoids in northern Italy and their potential to attack the exotic pest *Drosophila suzukii*. *Journal of pest science*, 89 (3), 837-850.
- Rossi-Stacconi M. V., Panel A., Baser N., Ioriatti C., Pantezzi T., Anfora G., 2017. Comparative life history traits of indigenous Italian parasitoids of *Drosophila suzukii* and their effectiveness at different temperatures. *Biological Control*, 112, 20-27.
- Tochen S., Dalton D. T., Wiman N., Hamm C., Shearer P. W., Walton V. M., 2014. Temperature-related development and population parameters for *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) on cherry and blueberry. *Environmental Entomology*, 43 (2), 501-510.
- Wang X. G., Kaçar G., Biondi A., Daane K. M., 2016. Foraging efficiency and outcomes of interactions of two pupal parasitoids attacking the invasive spotted wing drosophila. *Biological Control*, 96, 64-71.
- Woltz J. M. e Lee J. C. (2017). Pupation behavior and larval and pupal biocontrol of *Drosophila suzukii* in the field. *Biological Control*, 110, 62-69.