



Foto: M. Boselli

# GIORNATE FITOPATOLOGICHE 2024

Centro Congressi Unahotels Bologna San Lazzaro | 13 marzo



**Presentazione dei lavori sperimentali**  
**DIFESA DALLE AVVERSITÀ ANIMALI**

## LOTTA BIOLOGICA E SELETTIVITA'

A cura di: CLAUDIO IORIATTI

# Controllo diretto o indiretto di specie invasive



*Drosophila suzukii*



*Halyomorpha Halys*

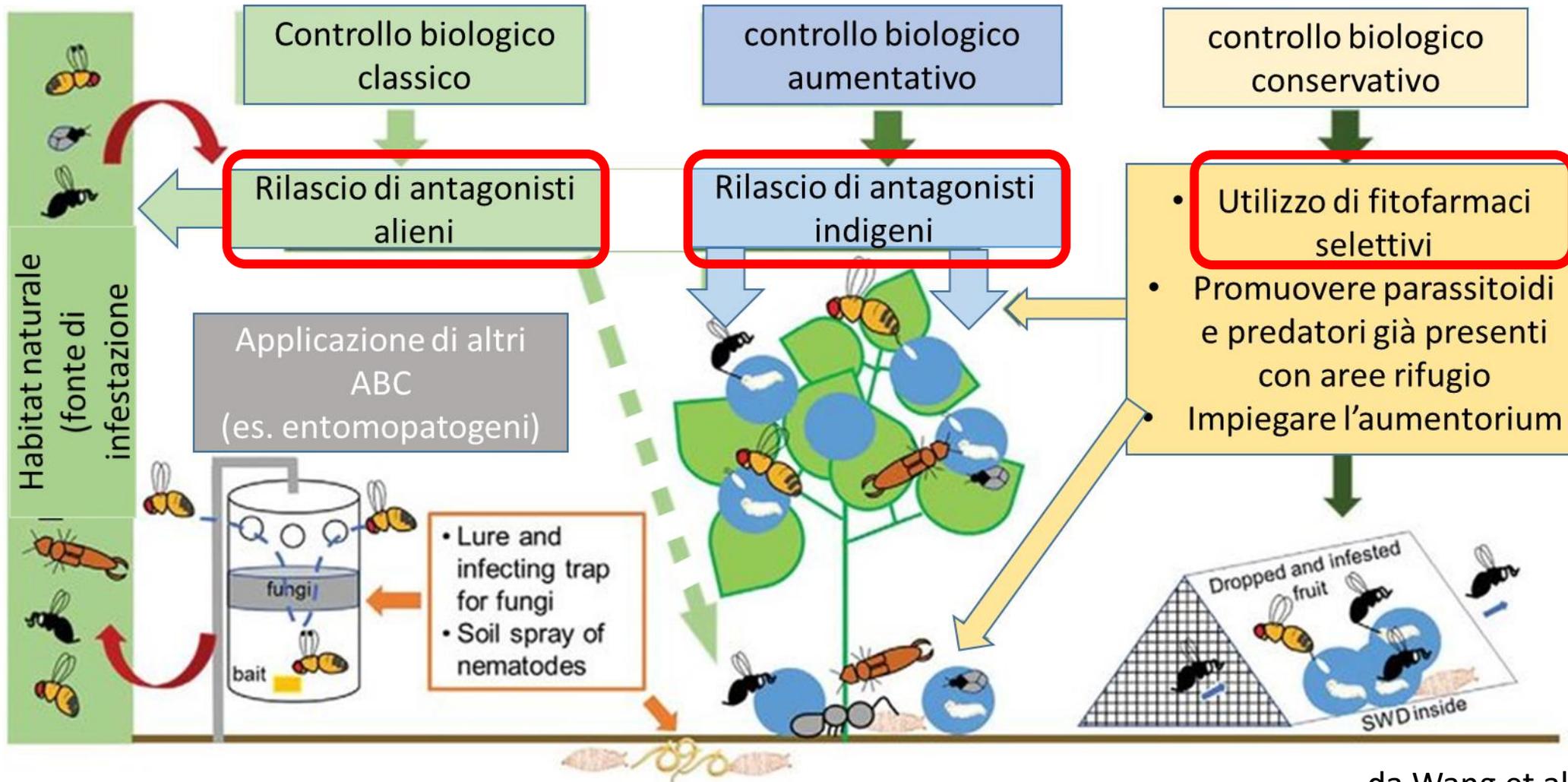


*Aleurocanthus spiniferus*



# Presentazione complessiva dei lavori sperimentali

## DIFESA DALLE AVVERSITÀ ANIMALI



da Wang et al., 2020



## Presentazione del lavoro sperimentale

**EFFETTI COLLATERALI DEI PIRETROIDI UTILIZZATI NEL CONTROLLO  
DELLA CIMICE ASIATICA SUGLI ACARI FITOSEIDI DEL MELO**

A. Pozzebon, S. Lanza, M. Pasini, L. Tosi, F. Lanza, G. Posenato

OBIETTIVO

Saggiare gli effetti collaterali nei confronti degli **acari fitoseidi** (Acari: Phytoseiidae) di quattro sostanze attive appartenenti alla categoria dei **piretroidi**, comunemente impiegate nella lotta alla cimice asiatica *Halyomorpha halys*.

- *Amblyseius andersoni*
- *Kampimodromus aberrans*

- deltametrina,
- etofenprox,
- tau-fluvalinate
- lambda-cialotrina



### PROTOCOLLO DELLE PROVE

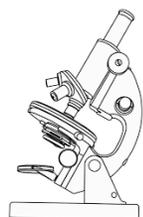


- 2023
- blocco randomizzato con 4 rep,
- irroratrice motorizzata a spalla
- 1200 l/ha
- 25 fg/parcella

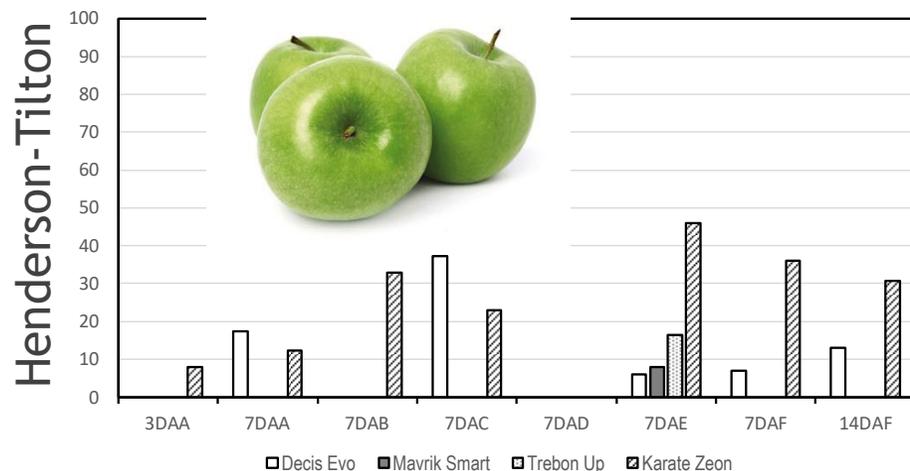


18 LUGLIO

22 AGOSTO



### RISULTATI



Effetto (**riduzione della popolazione**) nei confronti di *A. andersoni*

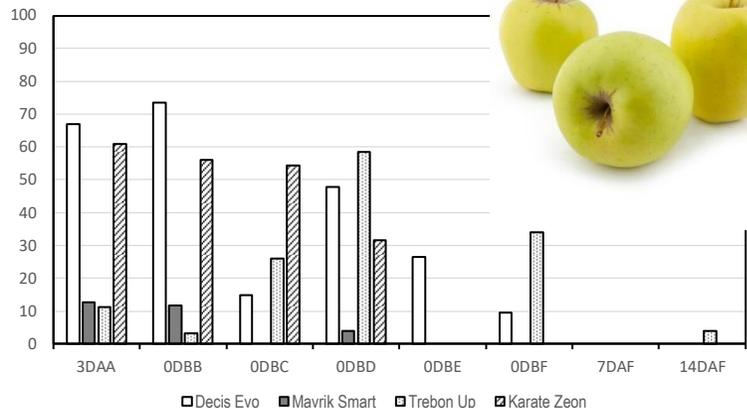
Tesi	3 gg dopo A	7 gg dopo A	7 gg dopo C	14 gg dopo F
Decis Evo	1	1	2	1
Mavrik Smart	1	1	1	1
Trebon Up	1	1	1	1
Karate Zeon	1	1	1	2

1 = non tossico, 2 = leggermente tossico (IOBC)

- **Assenza di differenze significative** tra gli andamenti di popolazione di *A. andersoni* osservati nelle tesi trattate con piretroidi e nel testimone non trattato



Henderson-Tilton

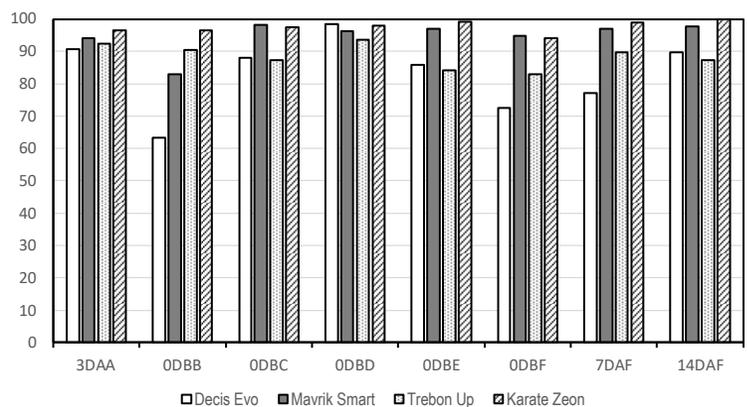


## RISULTATI

Tesi	<i>A. andersoni</i>				<i>K. aberrans</i>			
	3 gg dopo A	7 gg dopo A	7 gg dopo C	14 gg dopo F	3 gg dopo A	7 gg dopo A	7 gg dopo C	14 gg dopo F
Decis Evo	3	3	2	1	4	3	4	4
Mavrik Smart	1	1	1	1	4	4	4	4
Trebon Up	1	1	3	1	4	4	4	4
Karate Zeon	3	3	2	1	4	4	4	4

1 = non tossico, 2 = leggermente tossico  
3 = moderatamente tossico, 4 = tossico (IOBC)

Henderson-Tilton



Effetto (**riduzione della popolazione**) nei confronti di *A. andersoni* (sopra) e *K. aberrans* (sotto)

- Su *A. andersoni* i prodotti saggiati sono stati classificati con livello di tossicità da **non tossico (1)** a **moderatamente tossico (3)**;
- Per *K. aberrans* tutti i prodotti sono classificati come **tossici (4)**



## CONCLUSIONI

- I dati ottenuti per **A. andersoni** indicano chiaramente una bassa tossicità dei prodotti a base di piretroidi nei confronti delle popolazioni oggetto delle due prove, suggerendo la presenza di un **fenomeno di resistenza**
- Al contrario tutti i prodotti si sono rivelati tossici per **K. aberrans** fin dall'inizio della prova
- Lo **sviluppo di meccanismi molecolari di resistenza** ai prodotti fitosanitari è considerato il principale fattore alla base del miglioramento della selettività fisiologica dei prodotti fitosanitari
- I risultati ottenuti in questa sperimentazione confermano come **non sia possibile una generalizzazione** quando si affronta la problematica della selettività dei prodotti fitosanitari verso i fitoseidi, bensì sia **necessario considerare attentamente le specie e le popolazioni presenti**



**AGGIORNAMENTO DELLE INDAGINI SULLA PARASSITIZZAZIONE  
DI *HALYOMORPHA HALYS* IN EMILIA-ROMAGNA**

G. Vaccari, A. Masetti, E. Costi, E. Monari, M. Violi, F. Lami, S. Caruso, M. Preti, E. Rufolo,  
M. Landi, L. Fagioli, F. Manucci, D. Mirandola, G. Fabbri, R. Ferrari, G. Checchi,  
M. Parrilli, M. Bariselli, M. G. Tommasini, L. Maistrello

**OBIETTIVO**

Verificare l'efficacia e la capacità di insediamento di **parassitoidi oofagi nativi e di recente introduzione** nel contenimento delle popolazioni di *H. halys* nel biennio 2022-2023 (continuazione del lavoro svolto nel biennio precedente)



## PROTOCOLLO DELLE PROVE

I rilasci sono stati effettuati 2 volte l'anno, uno in giugno e uno a fine luglio, in aree rifugio oppure in corridoi ecologici

300 siti nel primo e nel terzo anno e 100 nel secondo e nel quarto anno del programma.

Il monitoraggio: raccolta di ovature di eterotteri sulla vegetazione, nel raggio di massimo 50 m da un punto centrale (1 ora/uomo per sito).

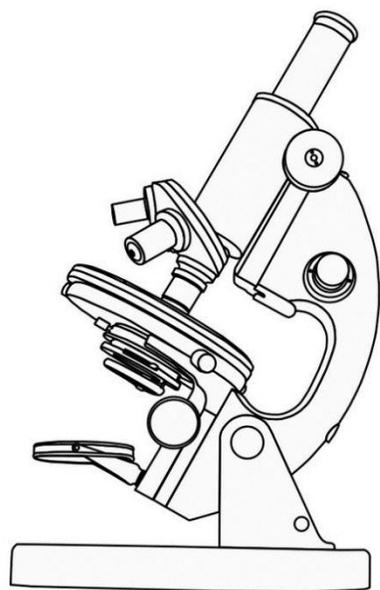
Principalmente su piante arboree o arbustive ispezionando la vegetazione dal piano del terreno fino a 4 m di altezza

Anno	MO	BO	FE	RA	FC	RN	Totale E-R
2022	34 (21)	15 (11)	11 (6)	11 (6)	7 (4)	1 (1)	79 (49)
2023	32 (19)	2 (2)	2 (2)	3 (3)	4 (4)	0	43 (30)

Numero di siti monitorati per ogni provincia e in tutta la regione nel biennio 2022-2023. Tra parentesi il numero di siti in cui è stato rilasciato *T. japonicus* (monitorati anche siti dove non si è mai rilasciato)



## PROTOCOLLO DELLE PROVE

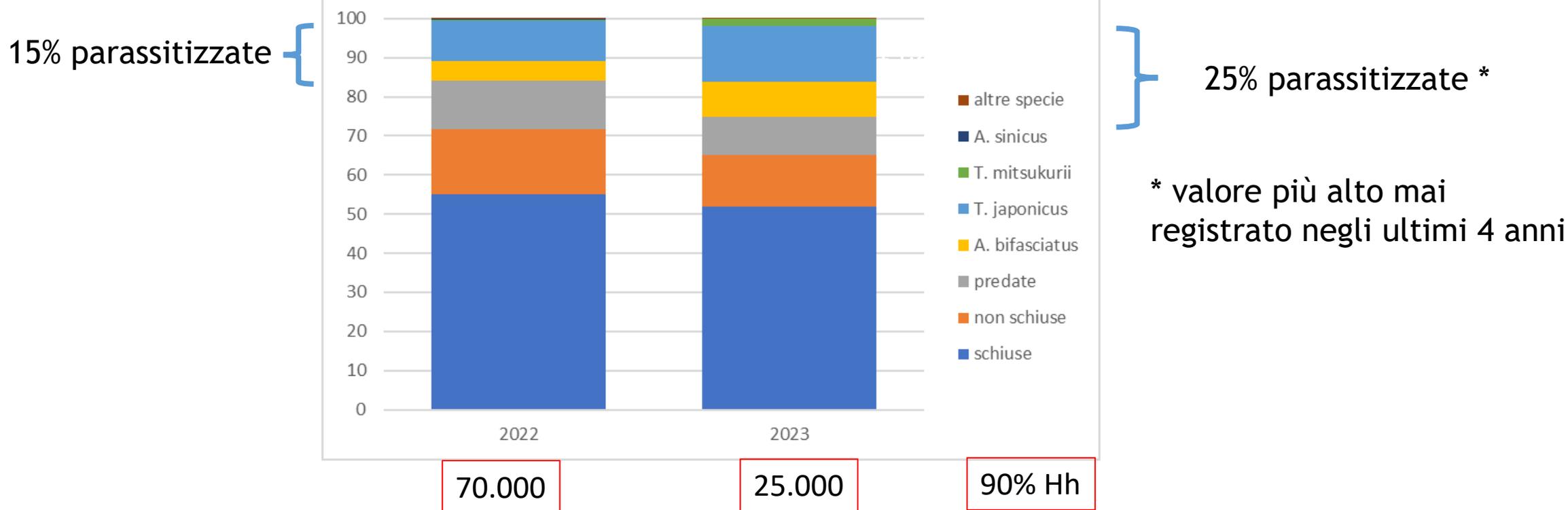


Sulla base della morfologia dell'adulto sfarfallato in laboratorio o caratteristiche del foro se già sfarfallato

- famiglia Eupelmidae: *A. bifasciatus*;
- famiglia Scelionidae: in Italia oltre a *T. japonicus* e *T. mitsukurii*
- altro: famiglie Encyrtidae, Pteromalidae e fori non identificabili

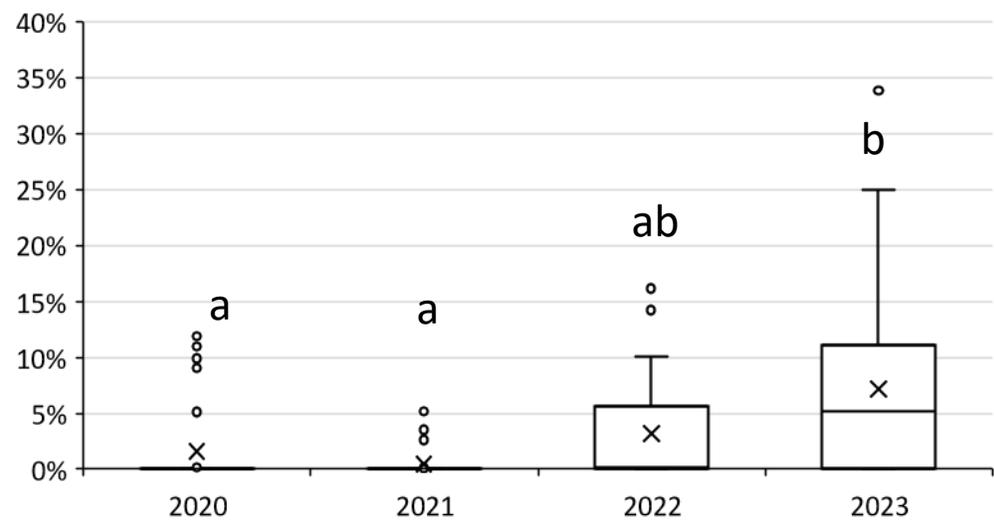


### RISULTATI (REGIONE E-R)

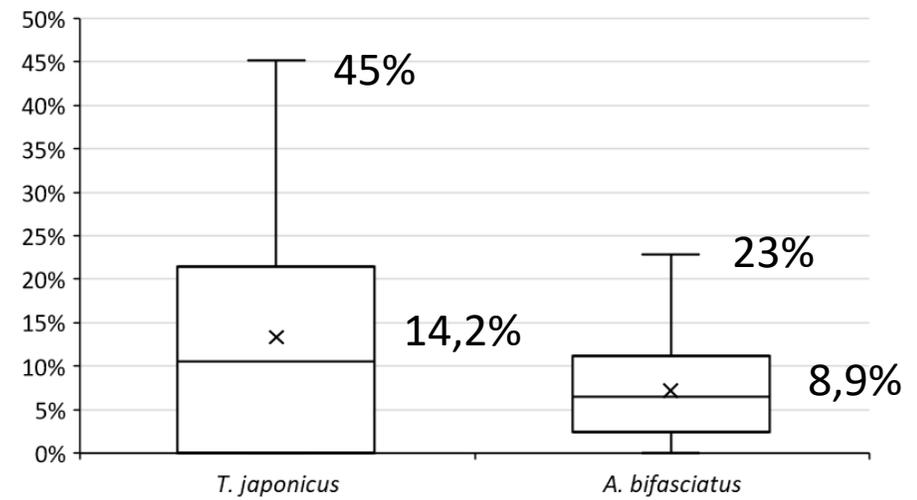


In entrambi gli anni, *T. japonicus* (49-60% siti) è risultata la specie con il maggior numero di esemplari sfarfallati dalle uova raccolte, seguita da *A. bifasciatus* (73-74% siti) e da *T. mitsukurii*

### RISULTATI (PROVINCIA MO)



Percentuale di uova di *H. halys* da cui sono sfarfallati dopo la raccolta esemplari di *T. japonicus* nei 31 siti Modenesi



Percentuale di uova di *H. halys* parassitizzate (compresi fori) da *T. japonicus* e da *A. bifasciatus* nei 31 siti Modenesi nel 2023



## CONCLUSIONI

Alla luce dei risultati ottenuti, è possibile affermare che i parassitoidi oofagi costituiscono, nell'area indagata, **un'importante causa di mortalità** per le uova di cimice asiatica.

***T. japonicus* è diventata la specie più frequente superando *A. bifasciatus* e *T. mitsukurii*** più abbondanti ad inizio programma frutto della progressiva diffusione sul territorio regionale, pur tuttavia non avendo ancora raggiunto la capillare diffusione della specie autoctona *A. bifasciatus*.

I ritrovamenti di ***T. japonicus*** avvenuti anche in siti distanti fino a 3,5 km dai siti di rilascio confermano come questa specie sia **in grado di spostarsi in modo passivo o attivo**.

Dato il numero di ovature di altri eterotteri ritrovate decisamente ridotto (328-0,25%) **non è possibile valutare in maniera approfondita l'impatto di *T. japonicus* sulle specie non-target**



## Presentazione del lavoro sperimentale

# RISULTATI DI 3 ANNI DI RILASCI DI *TRISSOLCUS JAPONICUS* PER IL CONTENIMENTO DI CIMICE ASIATICA IN ALTO ADIGE

S. Bortolini, S. Schmidt, M. Melchiori, M. Falagiarda

### OBIETTIVI

- Valutare la capacità di riproduzione, la diffusione e l'efficacia di *T. japonicus* nei confronti del suo ospite principale.
- Valutare i possibili effetti indesiderati su organismi non bersaglio, verificando la parassitizzazione di *T. japonicus* su pentatomidi autoctoni.



## PROTOCOLLO DELLE PROVE

N° siti di rilascio: 42, 40, 44 (2020-2022)

Rilasci di 100 femmine /sito in 3 epoche da giugno a agosto distanziate di almeno 20 giorni

Monitoraggio post rilascio: 1h/uomo per sito → capacità di parassitizzazione di *T. japonicus*

- 2 epoche ad iniziare dal 20 giorni dopo il primo lancio
- Raccolta di ovature di *H.halys*
- Raccolta di ovature di pentatomidi no-target

Monitoraggio pre-rilascio ½ h/uomo /sito → verifica svernamento

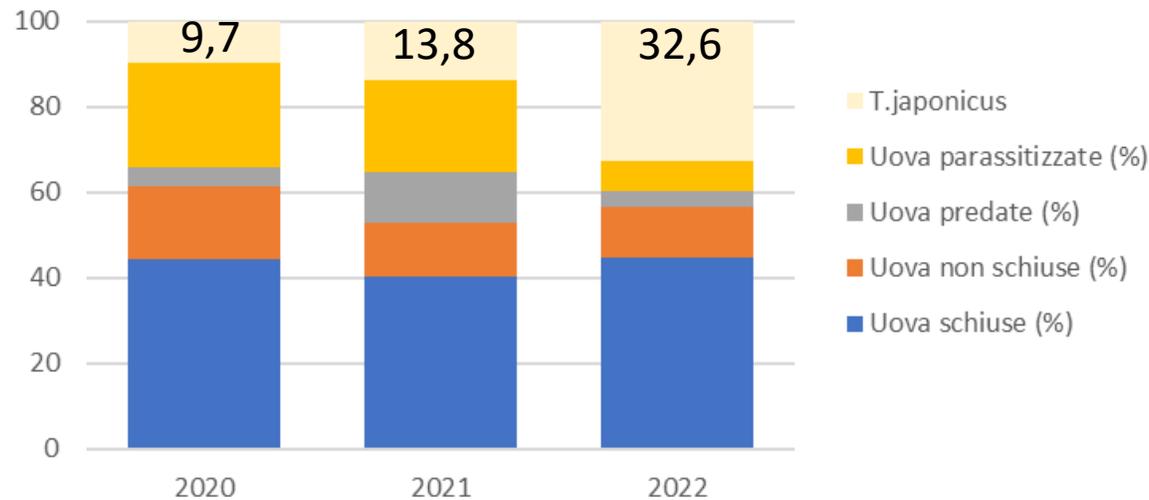
Monitoraggio per valutazione insediamento (monitoraggio intensivo)

- In 5 siti dove si è sospeso il rilascio dopo il primo anno
- 1h/uomo per sito ogni 30 giorni da maggio a settembre



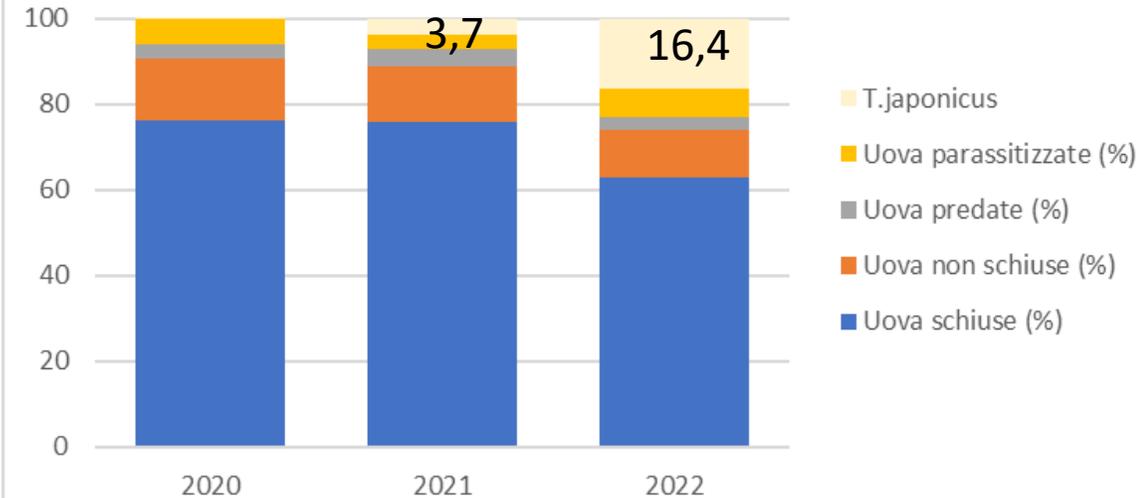
## RISULTATI

Capacità di parasitizzazione



Percentuale di uova di cimice asiatica schiuse, non schiuse, predate e parassitizzate nei siti di rilascio di *T. japonicus*

Capacità di svernamento

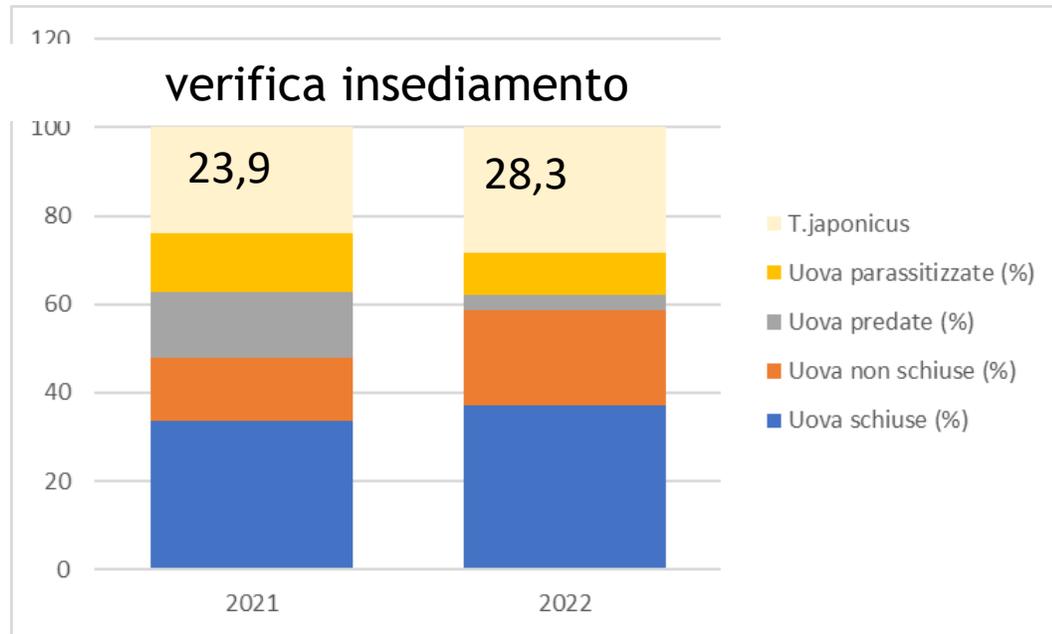


Percentuale di uova di cimice asiatica schiuse, non schiuse, predate e parassitizzate a **inizio stagione (pre-rilascio)**

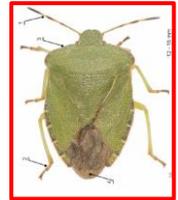


RISULTATI

Specie no-target



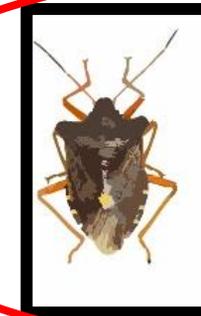
Nezara viridula



Palomena prasina



Rhaphigaster nebulosa



Pentatoma rufipes

Percentuale di uova di cimice asiatica schiuse, non schiuse, predate e parassitizzate nei cinque siti in cui il rilascio è avvenuto solo nel 2020

Fino al 20% di uova parassitizzate



## CONCLUSIONI

Un lieve incremento della parassitizzazione negli anni, registrando nel 2022 un valore del 40%.

Aumento della presenza di *T. japonicus* che raggiunge circa l'80% delle uova parassitizzate nell'ultimo anno

La presenza di *T. japonicus* in pre-rilascio rappresenta un punto di forza a favore del territorio, indicando la capacità della vespa samurai di poter attraversare la stagione invernale

Riduzione della presenza di *T. mitsukurii*

Attenzione all'effetto sulle specie non target, argomento da approfondire nel corso dei prossimi anni



## Presentazione del lavoro sperimentale

# CONTENIMENTO DI *ALEUROCANTHUS SPINIFERUS* CON L'ACARO PREDATORE *AMBLYSEIUS SWIRSKII* E IL FUNGO ENTOMOPATOGENO *LECANICILLIUM MUSCARIUM*

F. Bourlot, P. Banzato, G. Piccirillo, L. Sannino

### OBIETTIVO

Verifica dell'efficacia dell'impiego di formulati di *Swirskii Ulti-mite* e *Mycotal* (Koppert) a diversi dosaggi e modalità di applicazione per il **contenimento di *A. spiniferus* su arancio** a confronto con olio minerale paraffinico (*Olioter*) e abamectina (*Vertimec*).



## PROTOCOLLO DELLE PROVE

Trattamento	Agente / sostanza attiva	Dose	A	B	C
<b>Saggio 2022</b>					
As1.AB	<i>A. swirskii</i>	2 x 1.000 unità/ha	21- apr	26- mag	
As2.A	<i>A. swirskii</i>	2.000 unità/ha	21- apr		
Olio+aba. A	Olio, abamectina	15 + 0,75 L/ha	21 - apr		

Trattamento	Agente / sostanza attiva	Dose	A	B	C
<b>Saggio 2023</b>					
S1.A	<i>A. swirskii</i>	1.000 unità/ha	06- apr		
S2.A	<i>A. swirskii</i>	2.000 unità/ha	06- apr		
Lm1.BC	<i>L. muscarium</i>	1 kg/ha		21- apr	29- apr
Lm2.BC	<i>L. muscarium</i>	2 kg/ha		21- apr	29- apr
As.1A+Lm. 1BC	<i>A. swirskii</i> , <i>L. muscarium</i>	1.000 unità/ha, 1kg/ha	06- apr	21- apr	29- apr
Olio.AC	Olio	15 L/ha	06- apr		29- apr

Swirskii Ulti-mite a dose piena e dimezzata ma ripetuta

3 piante - Quadrato latino

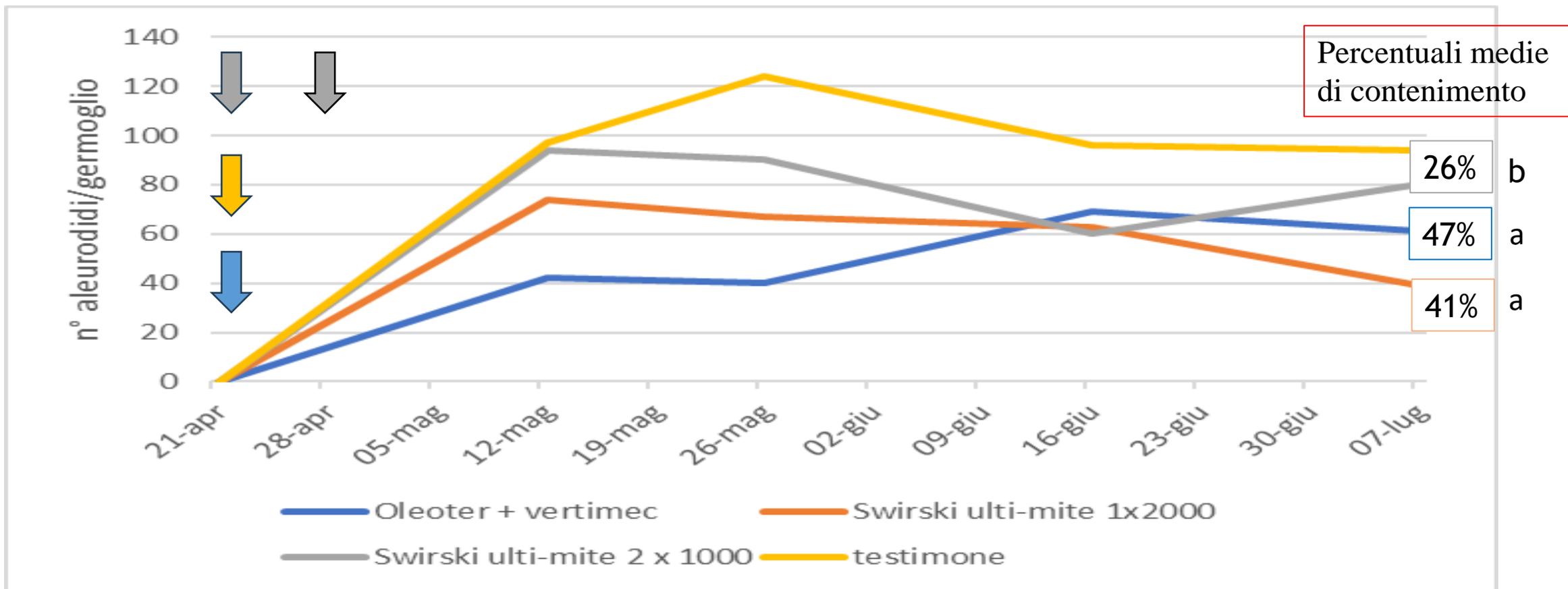
Swirskii Ulti-mite a due dosi unica appl.  
Mycotal a due dosi ripetute  
Swirskii Ulti-mite unica appl. + Mycotal ripetuto

3 piante - Blocchi randomizzati con 4 rep

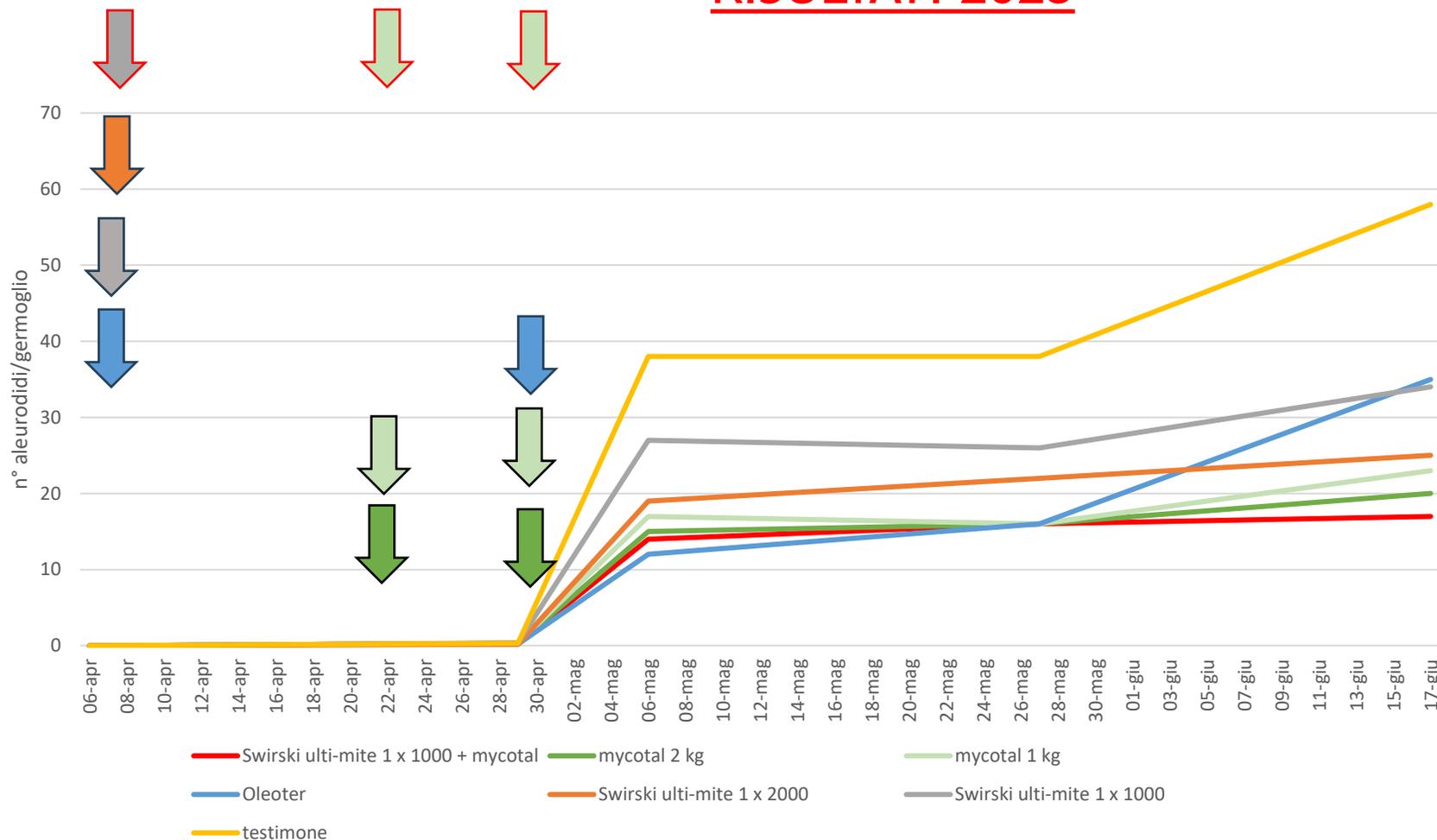
Dopo il trattamento, a tempi diversi, contati gli adulti e ninfe di *A. spiniferus* su 10 germ/pianta centrale



RISULTATI 2022



**RISULTATI 2023**



Percentuali medie di contenimento

34%	d
53%	bc
60%	ab
63%	a
48%	c
58%	ab



## CONCLUSIONI

- Miglior risultato combinando Ulti-mite + Mycotal
- Meglio il risultato della dose elevate di Ulti-mite rispetto alla dose ridotta anche se ripetuta
- La dose elevata di Ulti-mite ha una efficacia paragonabile a quella dell'olio
- I trattamenti con Mycotal hanno una efficacia non diversa dalla dose elevata di Ulti-mite

In generale:

I trattamenti saggiati hanno mostrato che i formulati di *A. swirskii* e di *L. muscarium* hanno una capacità di contenimento dell'aleurodide spinoso abbastanza comparabile a quella dei trattamenti di riferimento.



## Presentazione del lavoro sperimentale

# EFFETTI DEI TRATTAMENTI INSETTICIDI E DELL'INERBIMENTO SPONTANEO SULLA CONSERVAZIONE DELL'ENTOMOFAUNA UTILE SU AGRUMI

F. Conti, N. Musmeci, D. A. Furia, R. Fisicaro

### OBIETTIVO

- Valutare dell'effetto della diversa pressione e dei trattamenti (alto e basso input) nei confronti dell'entomofauna utile
- L'interazione con il mantenimento o meno della copertura vegetale del suolo.



## PROTOCOLLO DELLE PROVE

Lo studio condotto per 6 anni (2014-2019) su piante di agrumi (arancio amaro e limone)

Parcelle:

- in impianti adulti, aree di circa 1 Ha, separate in 3-4 blocchi di circa 100 piante
- in vivai 2-3 blocchi di circa 150 piante ciascuno.

Tesi a confronto:

- Alto Input = più di 4 trattamenti annuali con prodotti a largo spettro di azione
- Basso Input = 1-3 interventi con prodotti a basso impatto sull'entomofauna utile
- Inerbimento = copertura media superiore al 50%
- Diserbato = copertura media inferiore al 50%



## PROTOCOLLO DELLE PROVE

### Rilievo dati

- Trappola cromo-attrattiva gialla (Horiver) collocata al centro della parcella
- Monitoraggio da marzo a dicembre
- Sostituite con cadenza quindicinale
- Conteggi allo stereomicroscopio
  - Coccinellidi
  - Neurotteri
  - Imenotteri



### RISULTATI

#### Coccinellidi, imenotteri, neurotteri

- Effetto significativo dei trattamenti (alto input > basso input)
- Effetto significativo dell'inerbimento
- Non interazione significativa fra i due fattori

#### *Rodolia cardinalis*

- Effetto dell'inerbimento, ma non dei trattamenti

Tesi	COCCINELLIDI	IMENOTTERI	NEUROTTERI
1) basso input (BI) + inerimento	13,9 a <sup>(1)</sup> (± 2,8)	26,5 a (± 6,8)	27,6 a (± 7,3)
2) basso input (BI) + diserbo	7,4 b (± 2,1)	7,8 b (± 2,1)	11,2 b (± 5,2)
3) alto input (AI) + inerimento	7,74 b (± 2,5)	11,7 b (± 3,9)	6,5 b (± 3,4)
4) alto input (AI) + diserbo	1,85 c (± 0,4)	2,8 c (± 0,9)	0,1 c (± 0,03)

Tesi	R. CARDINALIS
1) basso input (BI) + inerimento	3,1 a (± 1,1)
2) basso input (BI) + diserbo	0,9 b (± 0,4)
3) alto input (AI) + inerimento	3,5 a (± 1,5)
4) alto input (AI) + diserbo	0,2 b (± 0,1)

N. medio di adulti/trappola/15gg di parassitoidi e predatori



## CONCLUSIONI

1. si conferma che un uso contenuto di prodotti fitosanitari unitamente al mantenimento di alcune cosiddette “infrastrutture ecologiche”, (inerbimento) garantiscono un elevato livello di conservazione dell'entomofauna utile nell'agroecosistema agrumi.
2. I due fattori (trattamenti e inerbimento) agiscono in maniera tra loro indipendente.
3. Per *R. cardinalis* l'inerbimento ha inciso favorevolmente sulla popolazione anche in presenza di elevato input di trattamenti, probabilmente perché trova rifugio nella copertura vegetale spontanea.



## Presentazione del lavoro sperimentale

# EFFETTI COLLATERALI DELLA DIFESA CHIMICA CONTRO *DROSOPHILA SUZUKII* NEI CONFRONTI DEL PARASSITOIDE *GANASPIS BRASILIENSIS* SU VITE E CILIEGIO

G. Dal Zotto, M. Fusillo, I. Sanna, S. Vantini, N. Mori

### OBIETTIVO

valutare la selettività verso il neo-introdotta parassitoide dei principali insetticidi impiegati per il controllo di *D. suzukii* in prove di pieno campo con infestazione controllata effettuate su vite e ciliegio



## PROTOCOLLO DELLE PROVE

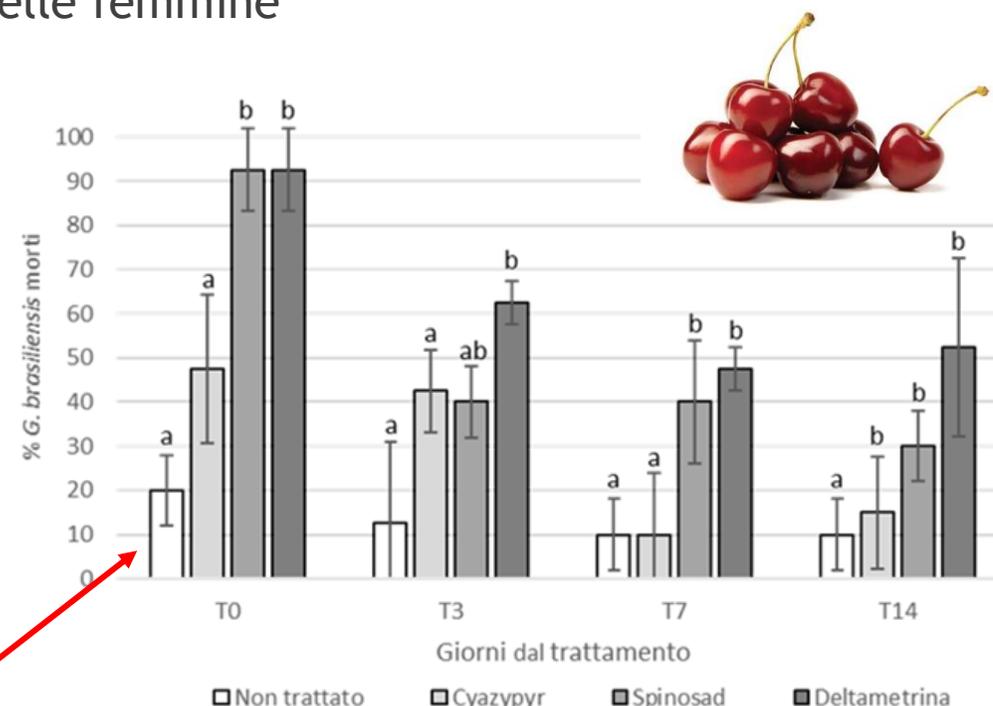
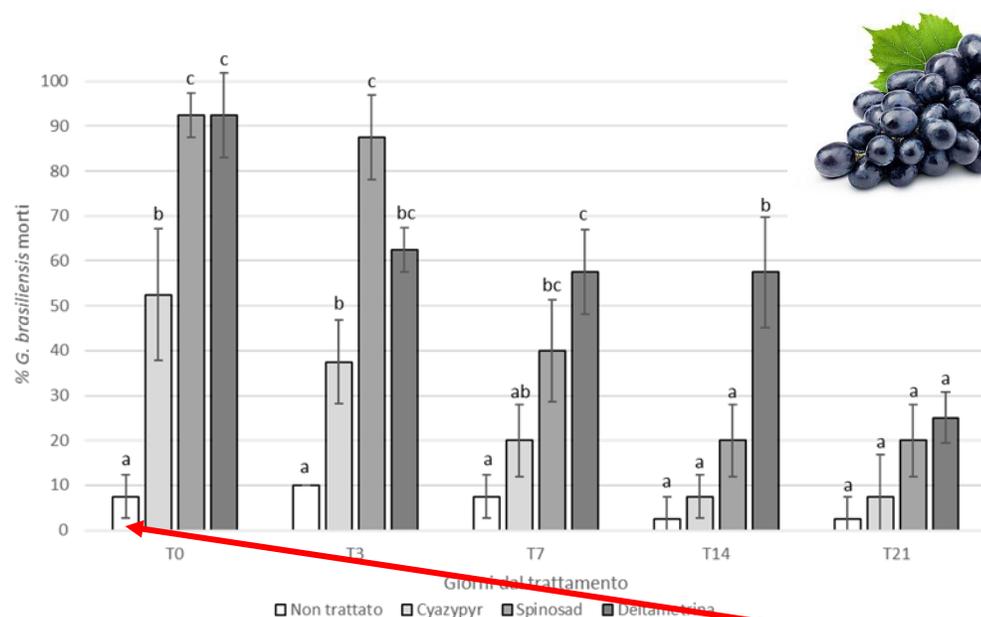
- **Coltura:** 4 piante ciliegio (Ferrovia allevata a vaso) e 10 piante di vite (Corvina coltivata a pergola) ben distanziate per ogni tesi
- **Tesi:** Cyazipyr, Spinosad, Deltametrina alla dose di campo (1000 l/ha).
- **Ripetizioni:** il giorno del trattamento, **4 manicotti/tesi con 10 esemplari** di *G. brasiliensis* sulla vegetazione trattata (foglie per la vite, frutti per il ciliegio)
- **Persistenza** effetto: dopo 3, 7, 14 e 21 giorni, sono stati installati sulle piante nuovi manicotti contenenti nuovi insetti.
- **Controllo:** 72 ore dopo rilievo mortalità di maschi e femmine.

NB. I manicotti di ciliegio sono stati infestati con **10 esemplari di *D.s*** il giorno precedente il trattamento e successivi confinamenti. Ad ogni controllo di mortalità le ciliegie sono state raccolte e stoccate per valutare il numero di parassitoidi sfarfallati



## RISULTATI

Mortalità dei parassitoidi nella prova di semi-campo su vite/ciliegio a 0,3,7,14 e 21 giorni dal trattamento. Risultati coerenti nelle due prove. Maschi più sensibili delle femmine

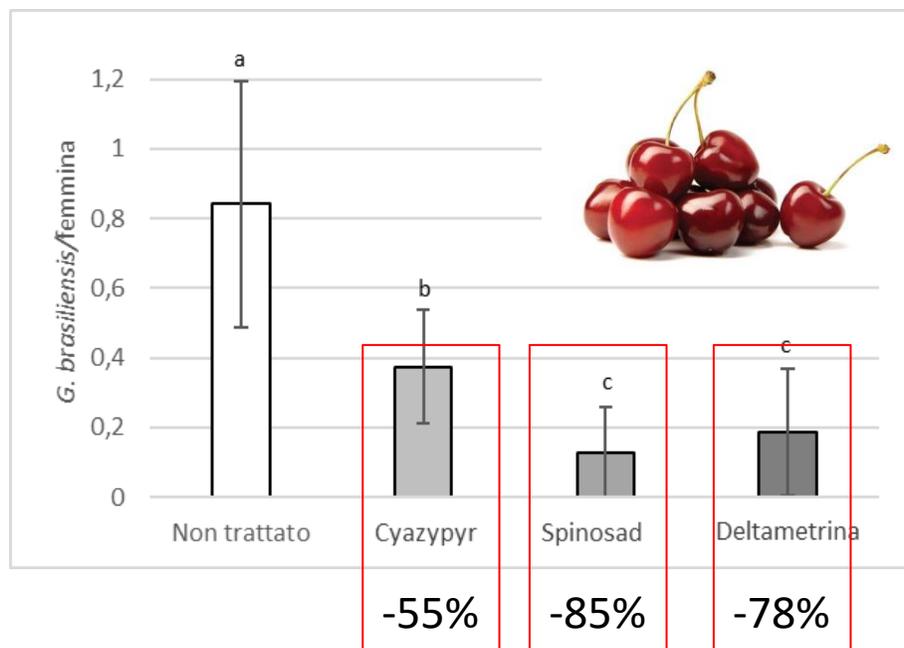


La diversa mortalità del testimone imputabile alle diverse temperature durante il periodo della prova



## RISULTATI

Effetto dei trattamenti sul numero medio di **parassitoidi nati/femmina** di *G. brasiliensis*.



A parità di femmine del parassitoide inserite nei manicotti, i trattamenti con **cyazypyr** interferiscono in maniera molto minore rispetto a **deltametrina e spinosad**,



## CONCLUSIONI

- **Cyazypyr**, in entrambe le sperimentazioni è **risultato poco tossico** già dopo qualche giorno dal trattamento e comparabile con il controllo dopo una settimana;
- **Spinosad** è risultato **particolarmente impattante entro i primi 3 giorni** dal trattamento, e con effetti non trascurabili anche dopo una settimana, ritenuti accettabili e comparabili al non trattato solo dopo 14 giorni dal trattamento;
- **Deltametrina** è risultato **il p.a più impattante** fino a 14 giorni dopo il trattamento.

L'utilizzo di molecole selettive per *G. brasiliensis* può interferire in maniera limitata con il processo di insediamento del parassitoide nei nuovi areali di introduzione.



## Considerazioni sui risultati di tutte le prove

- Importanza dell'uso di prodotti selettivi ai fini di favorire il controllo biologico
- La selettività dei p.a. dipende dalla storia delle popolazioni esposte, varia da specie a specie e, all'interno della stessa specie, dalla popolazione considerata.
- I programmi di lotta biologica classica alla cimice asiatica mediante il rilascio di T.j forniscono risultati incoraggianti relativamente all'insediamento e alla efficacia di parassitizzazione.
- Programmi IPM = L'alternativa ai tradizionali fitofarmaci non è rappresentata da un unico prodotto, ma il successo è condizionato dalla capacità di integrare più strumenti alternativi (Ulti-mite e Mycotal) affiancati dall'implementazione di adeguate misure agro-ecologiche (inerbimento) in un contesto che veda l'impiego di sostanze selettive verso il beneficials.

