



GIORNATE FITOPATOLOGICHE 2022

Bologna, Fico Eataly World | 22 giugno



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

CIMICE ASIATICA

A cura di: MICHELE PRETI

Presentazione complessiva dei lavori sperimentali

6 contributi raggruppati in 3 macro-tematiche:

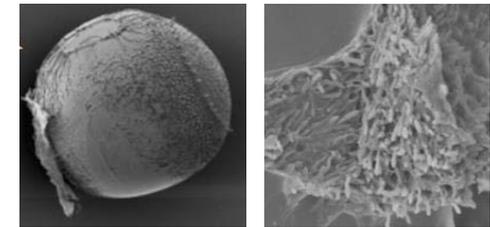
1. Controllo biologico con parassitoidi oofagi

(indagini territoriali sulla diffusione di Rincoti fitofagi ed Imenotteri parassitoidi)



2. Ovature di *Halyomorpha halys* e batterio simbionte *Pantoea carbekii*

(valutazione di prodotti: attività ovicida, sulle neanidi e su *P. carbekii*)



3. Mortalità della cimice asiatica in laboratorio e campo

(valutazione di prodotti: attività insetticida per neanidi e adulti)



DIFFUSIONE DI PENTATOMOIDEA, COREOIDEA E IMENOTTERI PARASSITOIDI IN MELETI E SITI SEMI-NATURALI

L. OBWEGS, M. FALAGIARDA, S. FISCHNALLER, E. GUARIENTO, A. HILPOLD, U. TAPPEINER

OBIETTIVO

- Indagare la distribuzione e l'abbondanza di cimici fitofaghe e dei loro parassitoidi in Alto-Adige, comparando siti semi-naturali con i margini dei campi coltivati (meleti).



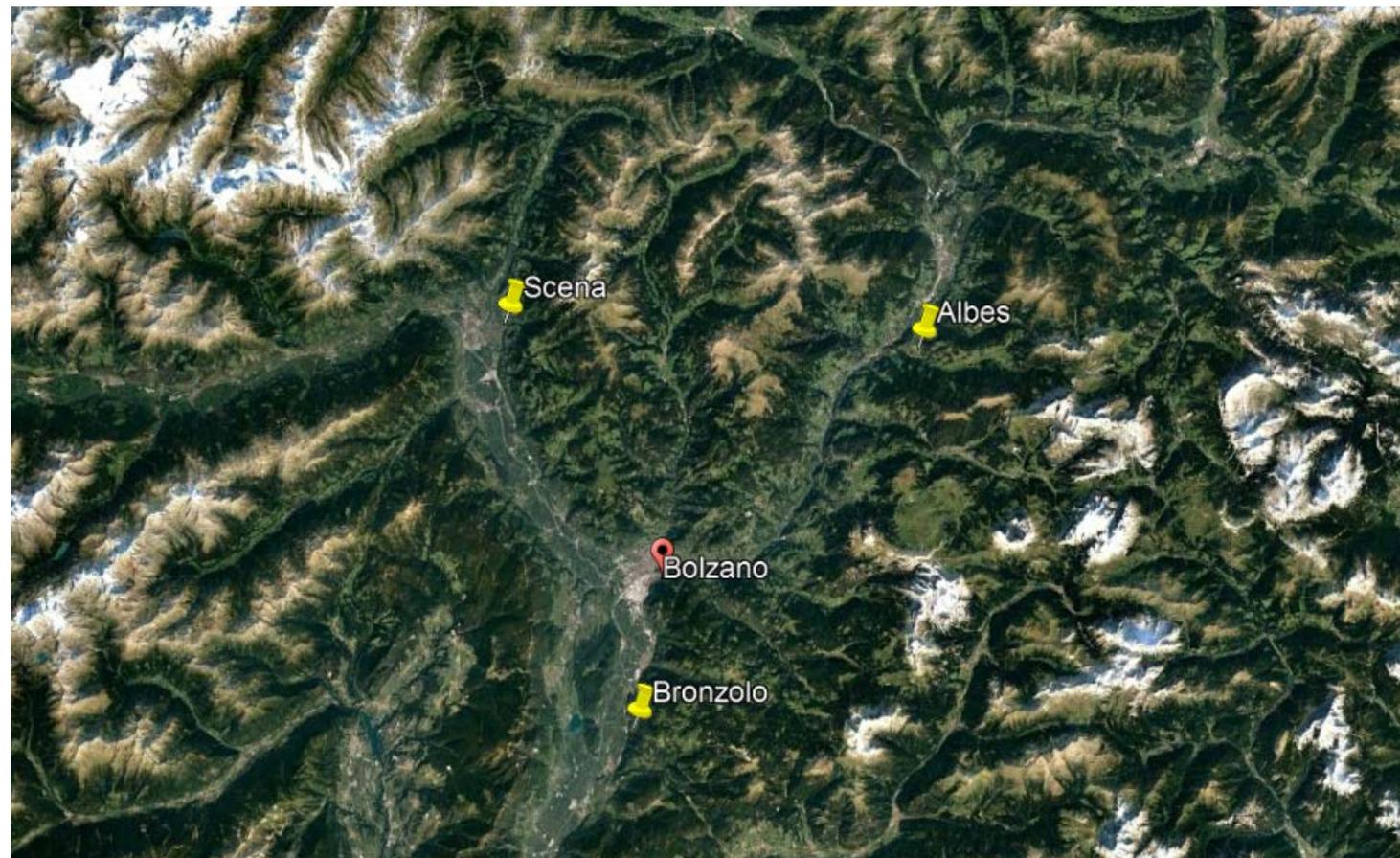
PROTOCOLLO DELLE PROVE

Anno 2020, Alto-Adige

Tre località monitorate:

Albes, Bronzolo, Scena (BZ)

*Indagine sulle comunità
di cimici (Pentatomoidea e
Coreoidea), e di Imenotteri
Parassitoidi oofagi*



PROTOCOLLO DELLE PROVE

Siti di monitoraggio (N = 3):

- Margine del meleto (siepe e primi filari) a conduzione biologica
- Ambiente semi-naturale con specie vegetali analoghe, stessa altitudine ed esposizione



PROTOCOLLO DELLE PROVE

Caratterizzazione delle essenze vegetali nel coticco erboso e in bordura

27 specie erbacee nel meletto (Poaceae, Asteraceae, Plantaginaceae, Polygonaceae e Brassicaceae)

Poa trivialis, *Poa annua*, *Galinsoga ciliata*, *Taraxacum* sp., *Plantago major*, *Rumex obtusifolius*, *Capsella bursa-pastoris* e *Cardamine hisuta*.

33 specie di piante in siepe (70 % erbacee, 25 % arbusti, 5 % alberi).

Erbacee: Poaceae, Fabaceae, Asteraceae, Rosaceae e Amaranthaceae

Arbustive/arboree: *Corylus avellana*, *Robinia pseudoacacia*, *Euonymus europaeus*, *Prunus mahaleb*, *Rubus ulmifolius*, *Salix alba*, *Ailanthus altissima*, *Populus tremula*, *Betula pendula* e *Salix caprea*.

Siti di controllo < 3 km dal rispettivo meletto, non circondati da meleti intensivi per minimo 500 m, distanti dalle zone di rilascio di *Trissolcus japonicus*.



PROTOCOLLO DELLE PROVE

Sistemi di monitoraggio:

- Rilievi visivi
- Trappole (cromotropiche gialle e Malaise)
- Retino da sfalcio
- Frappage

Tempistica:

- 1° metà giugno
- 2° metà luglio
- 3° metà agosto
- 4° metà settembre



*(3 piatti esposti
per 24 h)*



(100 sfalci)



*(1 trappola esposta
per una settimana)*



(150 battute)

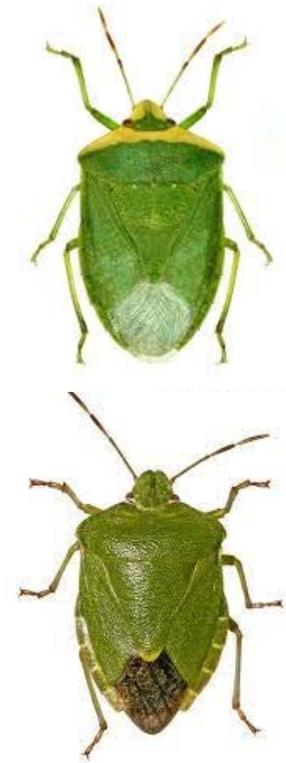
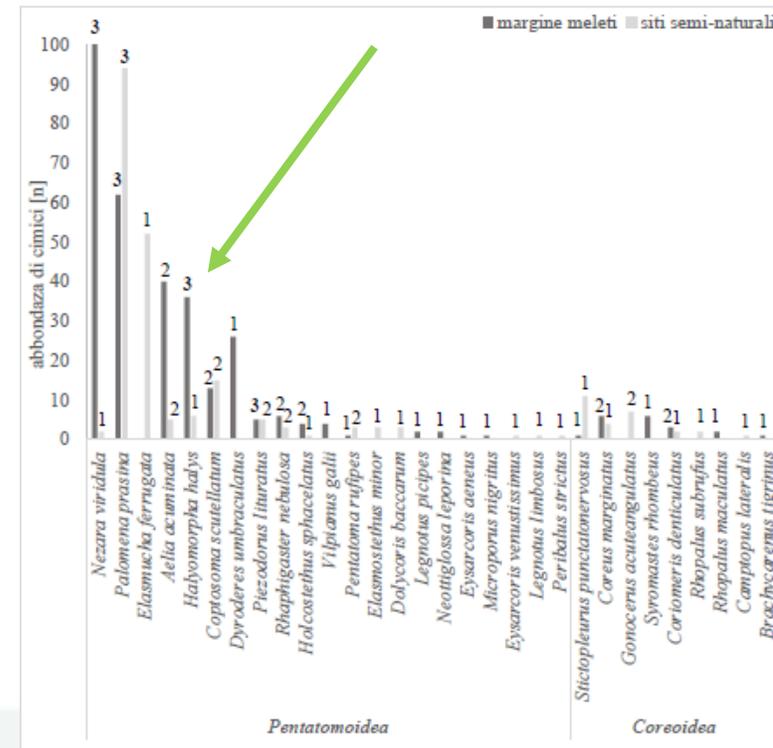
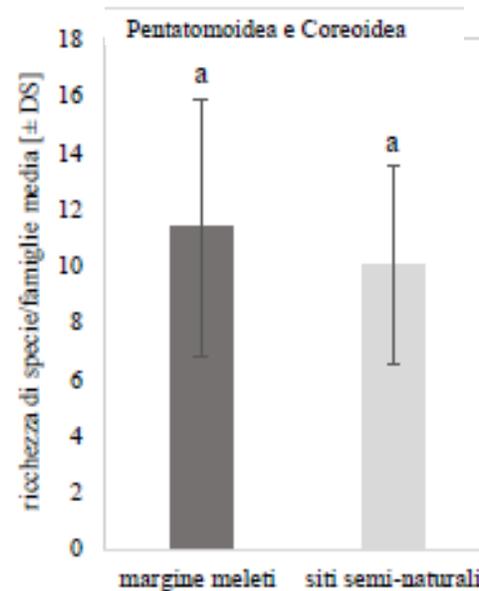
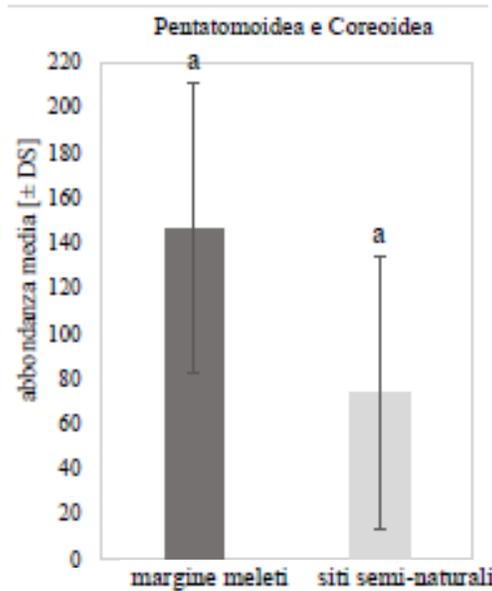


(30 min/uomo)



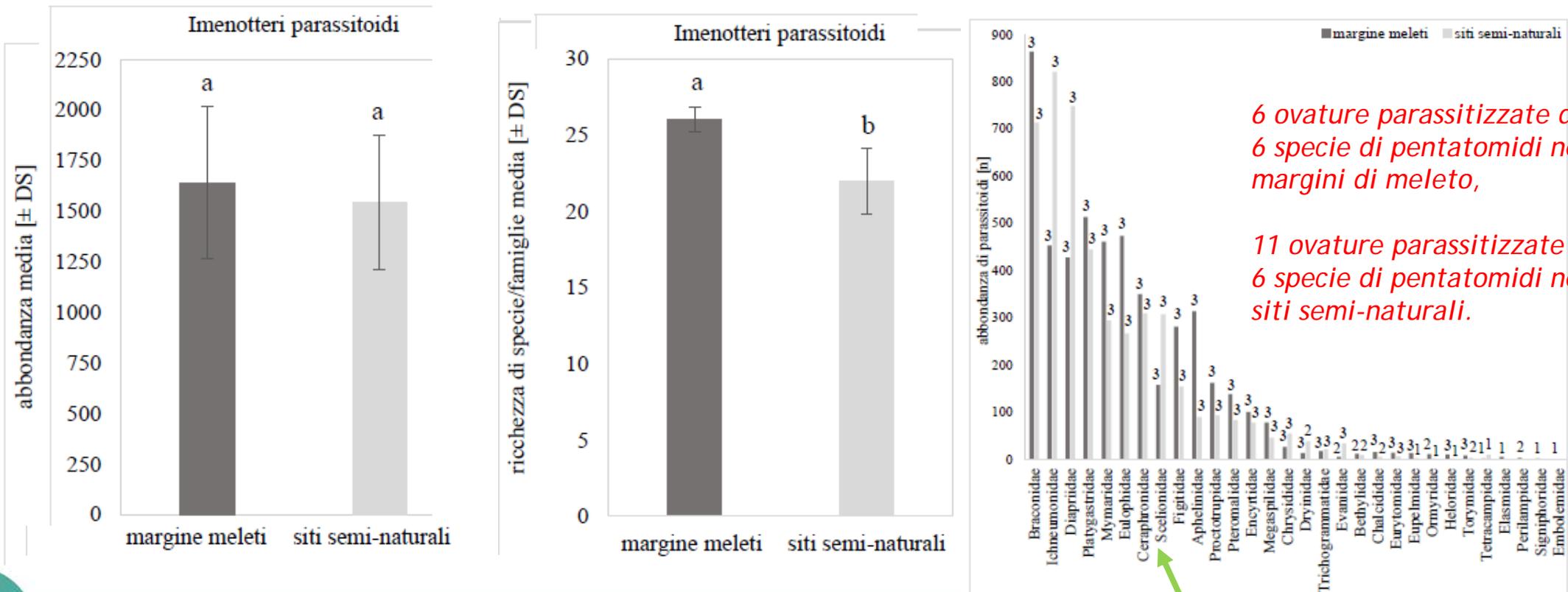
RISULTATI - CIMICI

- Non vi sono differenze significative in termini di abbondanza e ricchezza di specie tra i due habitat;
- *Nezara viridula* è la specie più abbondante in bordura ai meleti;
- *Palomena prasina* è la specie più abbondante nei siti semi-naturali;
- *H. halys* poco presente in entrambi gli habitat.



RISULTATI - PARASSITOIDI

- I due habitat non differiscono per abbondanza di parassitoidi (tot 4.921 *versus* 4.625);
- Maggior biodiversità (ricchezza di famiglie) al margine del meleto rispetto ai siti semi-naturali.



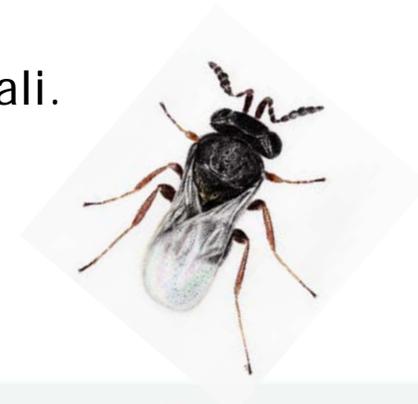
6 ovature parassitizzate di 6 specie di pentatomidi nei margini di meleto,

11 ovature parassitizzate di 6 specie di pentatomidi nei siti semi-naturali.



CONCLUSIONI

- *N. viridula* e *P. prasina* sono presenti in prossimità e all'interno del meleto come fitofagi;
- Anche *H. halys* nel 2020 presentava una tendenza numerica a favore del meleto, sebbene meno abbondante rispetto alle cimici verdi;
- Quasi 10.000 imenotteri parassitoidi (appartenenti a 30 famiglie) sono stati rilevati in questo studio, con una maggior biodiversità (come numero di famiglie) al margine del meleto;
- La famiglia Scelionidae è risultata più abbondante nei siti semi-naturali.



INDAGINI SULLA PARASSITIZZAZIONE DI *HALYOMORPHA HALYS* IN EMILIA-ROMAGNA NELL'AMBITO DEL PROGETTO "HALY.BIO"

L. MAISTRELLO, E. COSTI, E. DI BELLA, A. MASETTI, B. BITTAU, F. LAMI, A. ZANIBONI, D. TORREGGIANI, G. VACCARI, S. CARUSO, M. PRETI, E. RUFOLO, M. LANDI, L. FAGIOLI, F. MANUCCI, G. FABBRI, R. FERRARI, F. ZOBOLI, M. BARISELLI, M.G. TOMMASINI

OBIETTIVI

- Verificare presenza, distribuzione e impatto delle specie di parassitoidi oofagi di *H. halys* in Emilia-Romagna;
- Indagare la capacità di insediamento e diffusione di parassitoidi alloctoni, con focus su *Trissolcus japonicus* a seguito dei rilasci inoculativi.



PROTOCOLLO DELLE PROVE

Anni 2020-2021, Emilia-Romagna

155 (98 rilascio) e 106 (56 rilascio)

siti codificati, georeferenziati e monitorati

Siti caratterizzati da un diverso

grado di biodiversità seppur

collocati in prossimità di coltivazioni



ricerca attiva (1 ora/uomo) raccogliendo ovature di pentatomidi sulla vegetazione presente nel raggio di 50 m dal punto georeferenziato



Non schiuse



Predate (rotte)



Parassitizzate



Schiuse (neanidi sgusciate)



- Neanidi di cimice emerse
- Parassitoidi sfarfallati
- Fori di sfarfallamento

- Uova predate
- Uova non schiuse
- Identificazione parassitoidi emersi

PROTOCOLLO DELLE PROVE

Analisi dei dati: mappa di densità di uova di *H. halys* a griglia con quadrati di lato 3,5 km
(colore rosso intenso indica un numero maggiore di uova ritrovate)
con siti di ritrovamento dei diversi parassitoidi (indicati da puntini verdi)



T. japonicus



T. mitsukurii



A. bifasciatus



RISULTATI

Tabella 1. Parassitizzazione delle ovature di *Halyomorpha halys*, numero totale seguito dalla percentuale tra parentesi, nei siti monitorati in Emilia-Romagna nel biennio 2020-2021

Anno di campionamento	2020	2021
Ovature totali	1.574	2.008
Uova totali	41.439	52.434
Neanidi di <i>Halyomorpha halys</i> sgucciate	22.030 (53,16)	29.622 (56, 51)
Uova non schiuse	5.180 (12,50)	9.003 (21,75)
Uova predate	2.893 (6,98)	4.069 (7,76)
Parassitizzate totali	9.500 (22,93)	7.324 (13,97)
<i>Anastatus bifasciatus</i>	4.127 (9,96)	2.875 (5,48)
<i>Trissolcus japonicus</i>	241 (0,58)	433 (0,83)
<i>Trissolcus mitsukurii</i>	2.182 (5,27)	677 (1,29)
<i>Acroclisoides sinicus</i>	486 (1,17)	132 (0,25)
ND	2.464 (5,95)	3.207 (6,12)
Fori Eupelmidae	-	1.081 (2,06) *
Fori Scelionidae	-	1.606 (3,06) *
Fori Pteromalidae	-	520 (0,99) *

3957 ovature (114498 uova)

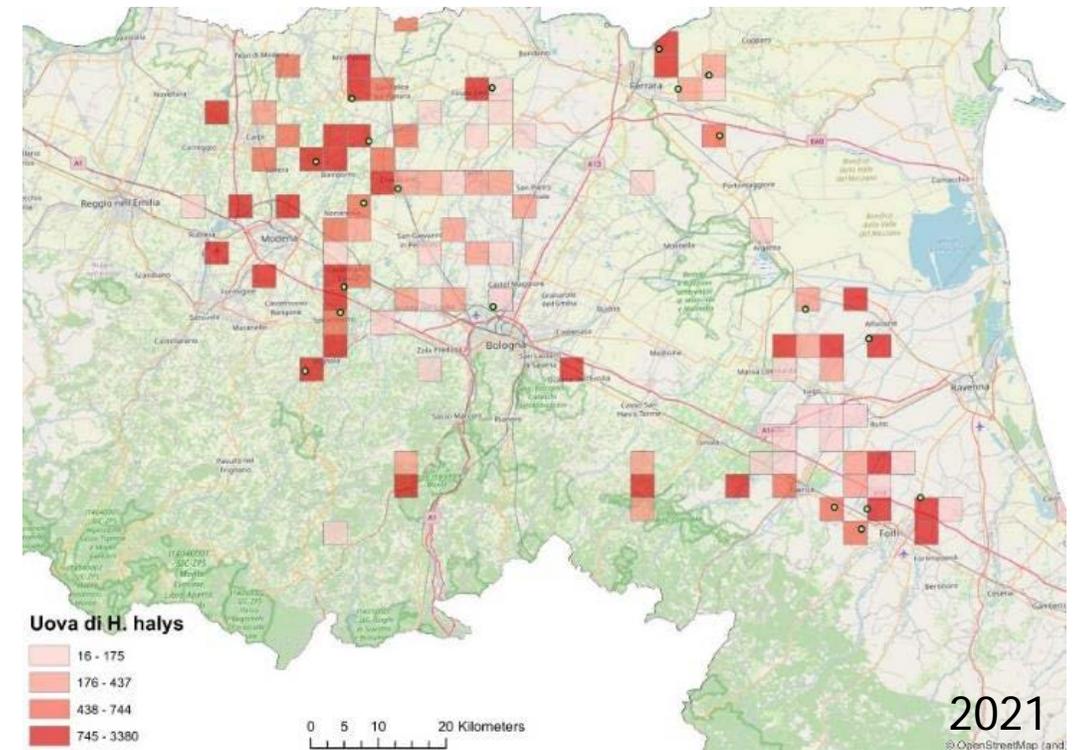
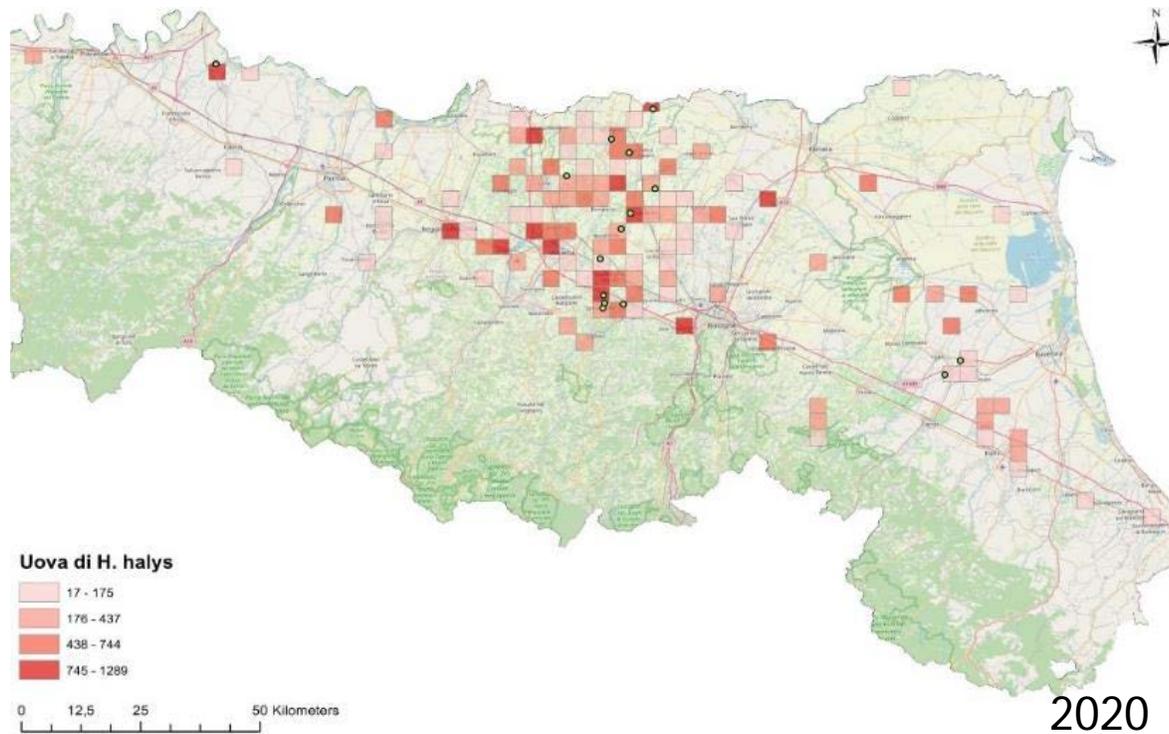
> 90% ovature di *H. halys*;

le restanti di *Nezara viridula*,
Dolycoris baccarum, *Raphigaster
nebulosa*, *Palomena prasina*,
Graphosoma italicum e altre
specie (Coreidae, Reduvidae e
Pentatomidae Asopinae).

RISULTATI

T. japoicus è stato rilevato:

- In 15 siti (7 dove non era mai stato rilasciato) nel 2020;
- In 20 siti (9 con rilascio nel 2020, 3 con rilascio 2020-2021 e 8 senza rilascio) nel 2021.



CONCLUSIONI

- Circa il 50% delle uova di cimice non schiude (mortalità naturale, predazione e parassitizzazione);
- Parassitizzazione: 22,93% (2020) e 13,97% (2021), senza contare host feeding e aborto uova;
- Il parassitoide indigeno *A. bifasciatus* e la specie esotica avventizia *T. mitsukurii* sono al momento le più abbondanti e diffuse in Emilia-Romagna;
- *T. japonicus* è stato rilevato sia in siti dove non era mai stato rilasciato, che presso aree in cui era avvenuto il rilascio (insediamento progressivo delle popolazioni avventizie e verosimile successo dei rilasci inoculativi).



**PROVE DI LABORATORIO SULL'ATTIVITÀ DI ALCUNE SOSTANZE ATTIVE
AD AZIONE OVICIDA E LARVICIDA SU UOVA DI *HALYOMORPHA HALYS***

M. PASINI, F. LANZA, M. ANDREOLLI

OBIETTIVO

- Valutare l'attività ovicida di olii paraffinici, acetamiprid e olio di arancio dolce.



PROTOCOLLO DELLE PROVE

Biosaggi di tossicità diretta nei confronti dell'ovatura.

Cella climatica (temperatura 25°C, U.R. 60% e fotoperiodo 16 luce : 8 buio).

Tabella 1. Tesi e formulati considerati nella sperimentazione

Numero	Sostanza attiva	Formulato	Formulazione e concentrazione s. a.	Dose formulato mL/hL	Numero repliche
1	Testimone non trattato	-	-	-	12
2	Olio minerale paraffinico	Oliocin	EW 696 g/L	1.500	7
3	Olio minerale paraffinico	Ultra Fine Oil	EC 790 g/L	1.500	6
4	Acetamiprid	Epik SL	SL 50 g/L	150	3
5	Acetamiprid	Epik SL	SL 50 g/L	150	5
	Olio di arancio	Prev-Am Plus	SL 60 g/L	400	
6	Olio di arancio	Prev-Am Plus	SL 60 g/L	400	3

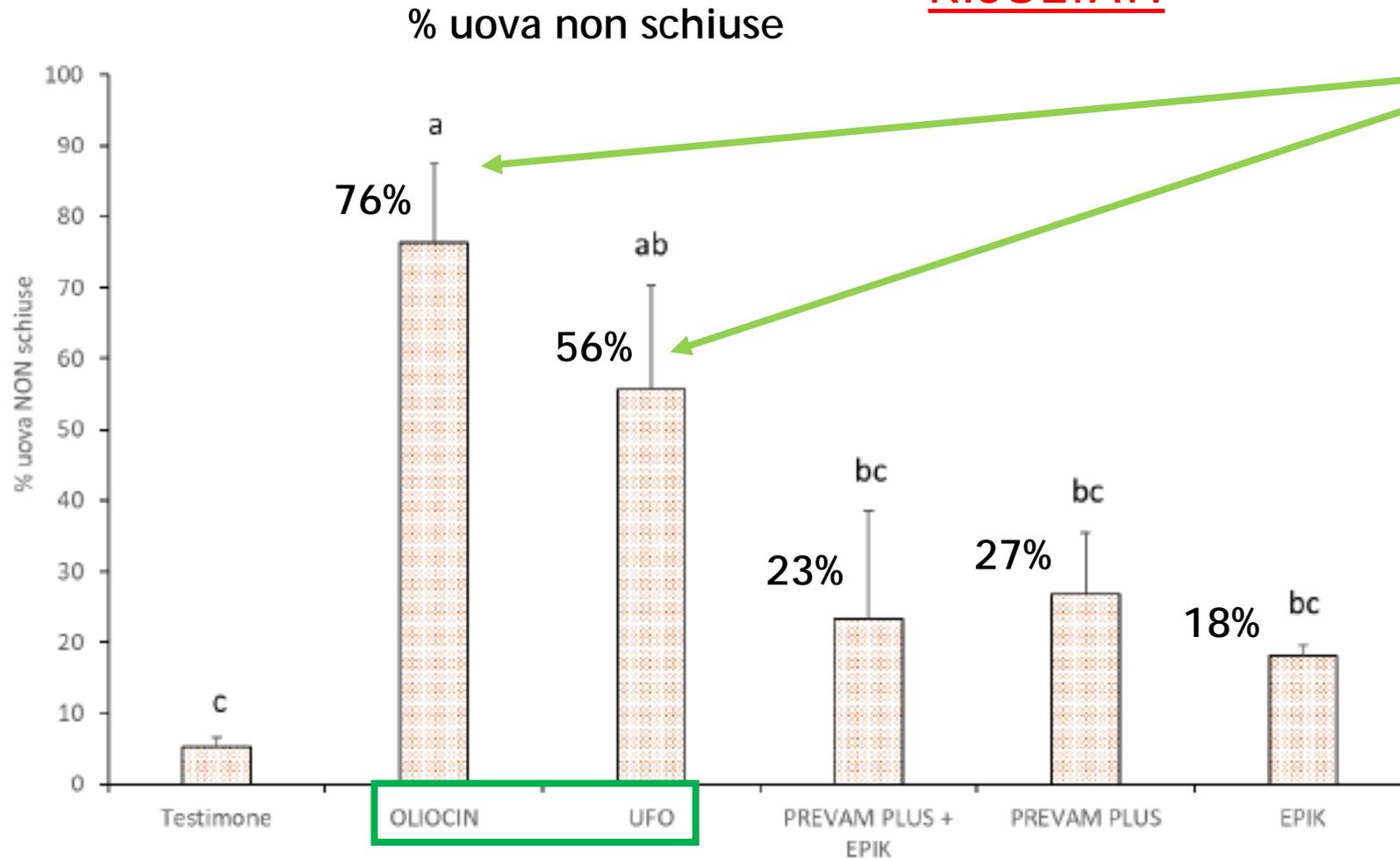
Uova deposte 8-32 h prima dell'applicazione, incollate su substrato PET.

Immersione diretta dell'ovatura nella soluzione insetticida (3 s) e tamponamento del liquido in eccesso.

Conteggio mortalità fino al raggiungimento della seconda età.



RISULTATI



Olii paraffinici (agiscono per asfissia, interferenza con la struttura del corion o con l'embriogenesi).

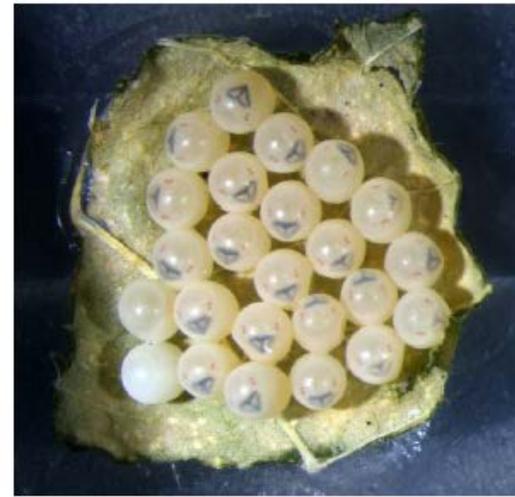
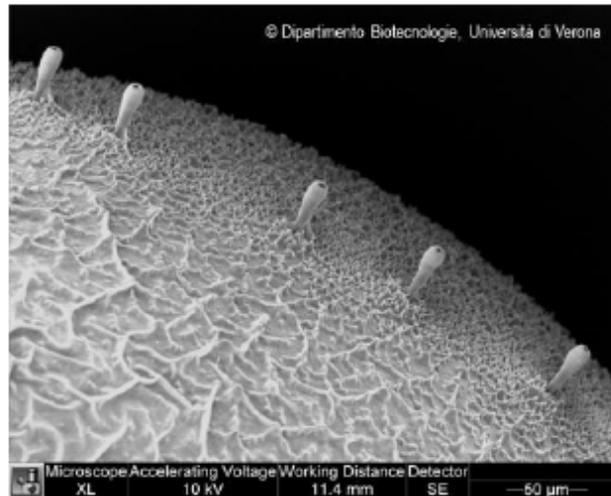
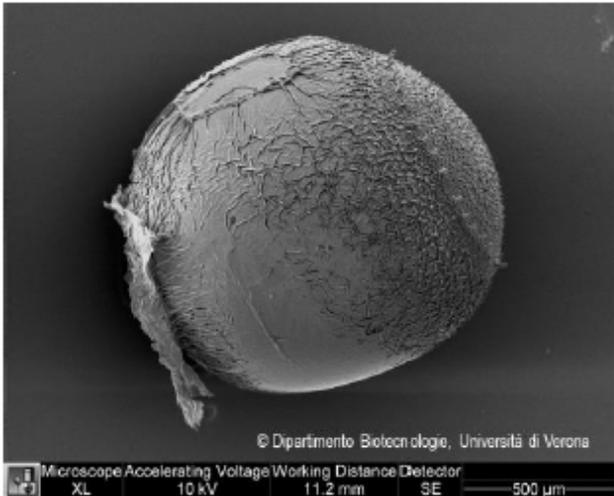
- 1) blocco scambio di gas attraverso il rivestimento esterno;
- 2) interferenza sulla schiusura a causa dell'indurimento del rivestimento esterno;
- 3) interferenza con l'equilibrio idrico interno;
- 4) destrutturazione del corion;
- 5) penetrazione e successiva coagulazione del protoplasma;
- 6) interferenza con l'attività enzimatica o ormonale.



RISULTATI

Ipotesi meccanismo di azione degli olii paraffinici:

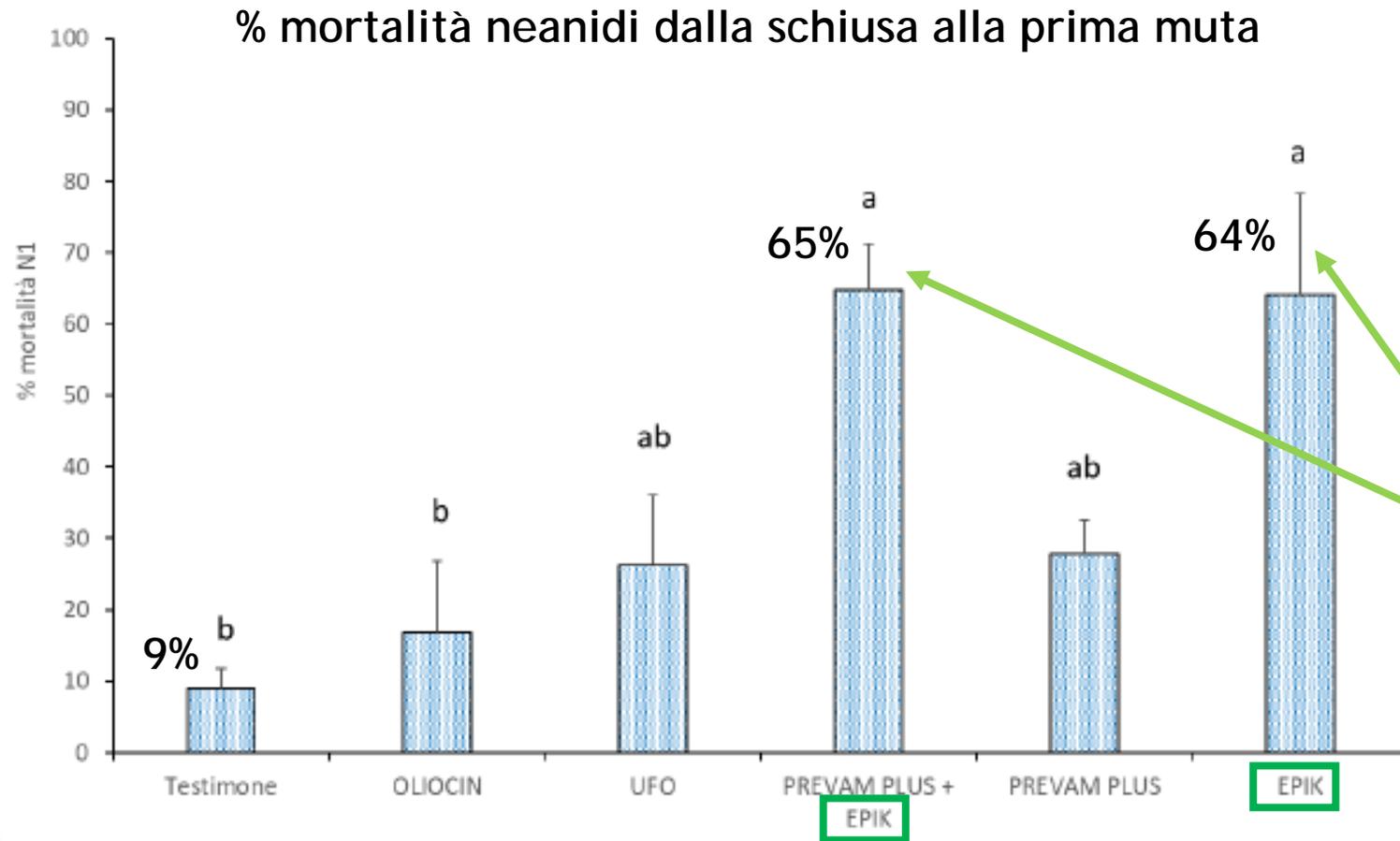
- Occlusione degli AEROPILI, presenti nella regione superiore, disposti ad anello circolare, a definire la regione del corion (opercolo) che aprendosi permette l'uscita della neanide (strutture preposte allo scambio gassoso interno-esterno)



l'assenza degli abbozzi della neanide è segno di un arresto dello sviluppo post-applicazione



RISULTATI

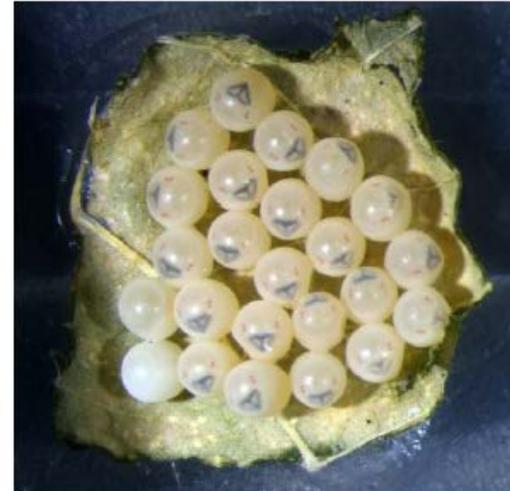
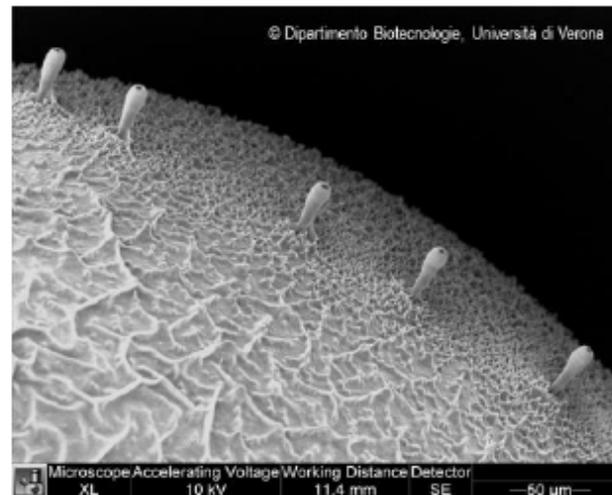
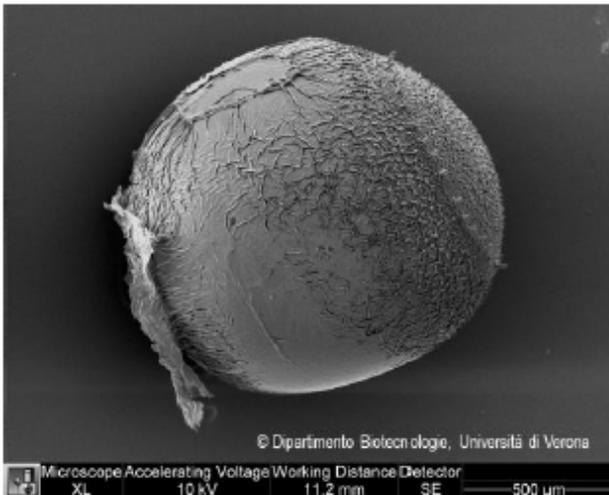


Acetamidrid porta alla morte le neanidi sguosciate da ovature trattate (con un effetto residuale in laboratorio).



CONCLUSIONI

- Gli olii minerali hanno mostrato una marcata attività ovicida per *H. halys*;
- Acetamiprid non ha un'azione sull'ovatura ma sulle neanidi sgusciate dalle uova trattate;
- L'olio di arancio dolce in queste condizioni sperimentali non è stato performante.



VALUTAZIONE DELL'ATTIVITÀ DI COMPOSTI A BASSO IMPATTO AMBIENTALE SUL PROCESSO DI ACQUISIZIONE DI " *CANDIDATUS PANTOEA CARBEKII* " DA PARTE DELLE NEANIDI DI *HALYOMORPHA HALYS*

M. ANDREOLLI, I. CHECCHIA, G.E. FELIS, M. PASINI, S. LAMPIS

OBIETTIVI

- Visualizzare la collocazione di *P. carbekii* all'interno dell'uovo (SEM);
- Mettere a punto un protocollo (*live/dead assay*) per valutare la mortalità di *P. carbekii*;
- Applicare il protocollo per valutare la mortalità del batterio nelle uova a seguito di trattamenti effettuati con diversi prodotti;
- Valutare la mortalità delle neanidi di *H. halys* dopo tali trattamenti.



PROTOCOLLO DELLE PROVE

Analisi di microscopica SEM

(*Scanning Electron Microscopy*)

Si rimanda alla pubblicazione

Trattamento delle ovature

Si rimanda al lavoro precedente

Rilievi mortalità

Si rimanda al lavoro precedente

Analisi della mortalità di *P. carbekii* nelle uova di *H. halys*

Stesso giorno del trattamento, utilizzando il kit commerciale Dead/Live assay (Invitrogen); trattamento con dei fluorofori e successive osservazioni al microscopio a fluorescenza contando le cellule rosse e verdi per calcolare la mortalità batterica.

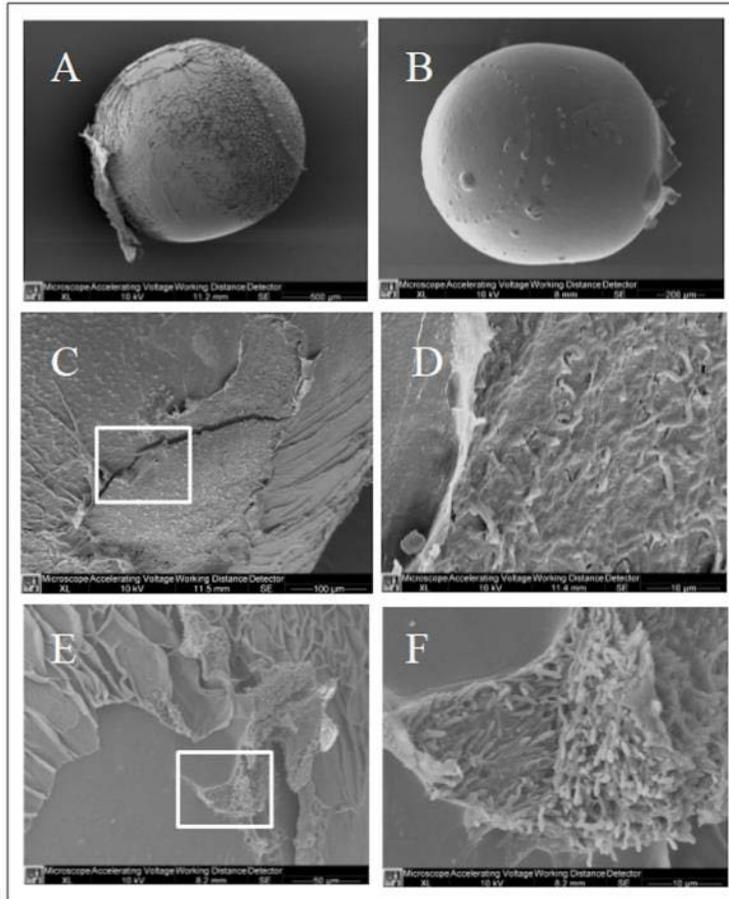
Tabella 1. Caratteristiche delle sostanze utilizzate nella sperimentazione

Numero tesi	Sostanza attiva	Formulato	Concentrazione	Dose formulato per ettolitro (hL)
1	Testimone (trattato con acqua)	-	-	-
2	Propoli	Propoli	150 g/L	250 mL
3	Acido peracetico + idrogeno perossido + acido acetico	Jetfive	5 + 20 + 10%	600 mL
4	Sodio ipoclorito + sodio idrossido + sodio tetraborato decaidrato	Amuchina	1 + 0,03 + 0,03%	tal quale
5	Zolfo	Thiopron	825 g/L	500 mL
6	Rame da idrossido	Kocide 2000	35%	150 g



RISULTATI

Analisi di microscopica SEM



- (A) *uovo non trattato;*
(B) *uovo trattato con candeggina al 9%;*
(C) *uovo vortexato per 15 s;*
(D) *particolare fig C che mostra la presenza delle cellule batteriche all'interno della superficie del corion;*
(E) *uovo agitato con vortex per 30 s più pipettamento;*
(F) *particolare fig E che mostra le cellule batteriche tra il corion e superficie interna dell'uovo*

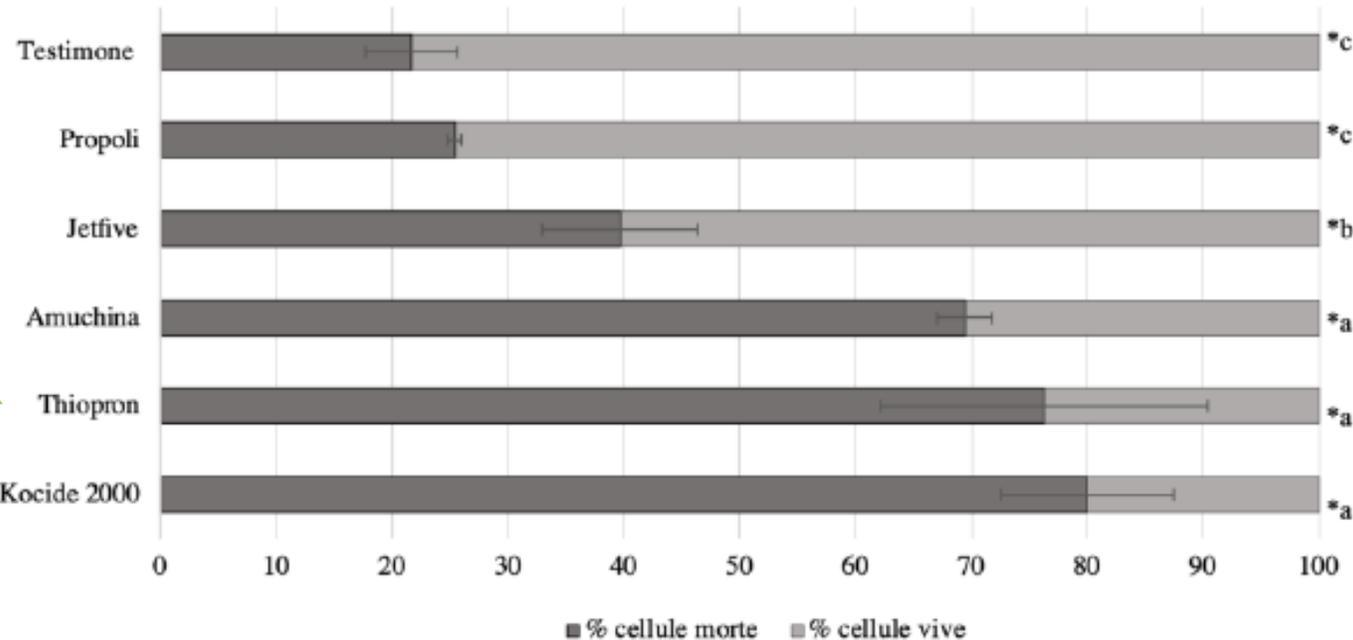
I trattamenti delle ovature mediante vortex hanno determinato lo sfaldamento del CORION (membrana esterna che ricopre l'uovo secreta durante l'ovideposizione) consentendo la visualizzazione del batterio sulla superficie interna di tale membrana.



RISULTATI

Analisi della mortalità di *P. carbekii* nelle uova di *H. halys*

Figura 2. Percentuale di cellule batteriche morte e vive a seguito dei trattamenti sulle ovature
Le barre di errore sono espresse come deviazione standard



*Lettere diverse indicano una differenza significativa nel test di Tukey HSD ($p < 0,05$)

Le cellule integre (vive) emettono fluorescenza nel verde, mentre le cellule aventi membrana e pareti danneggiate (morte) fluorescono nel rosso.

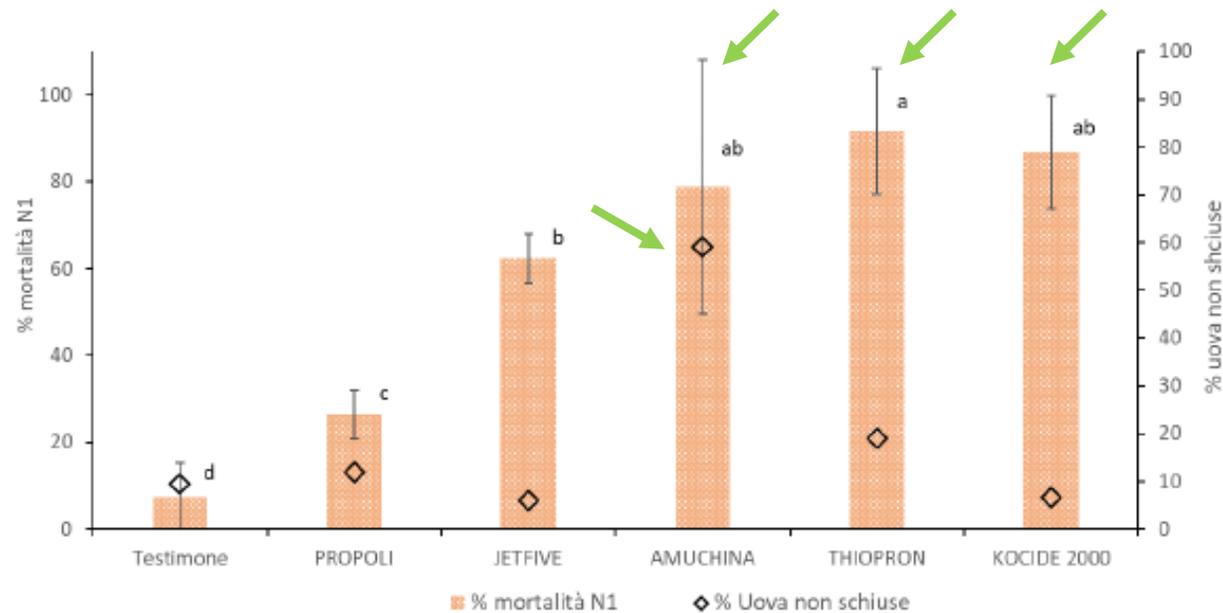


RISULTATI

Analisi della mortalità: uova non schiuse e neanidi N1

La base su cui è calcolato il dato della mortalità delle N1 è il numero di uova schiuse.

Figura 3. Valori percentuali di mortalità delle neanidi di primo stadio (N1) e di uova non schiuse. Le barre rappresentano la deviazione standard

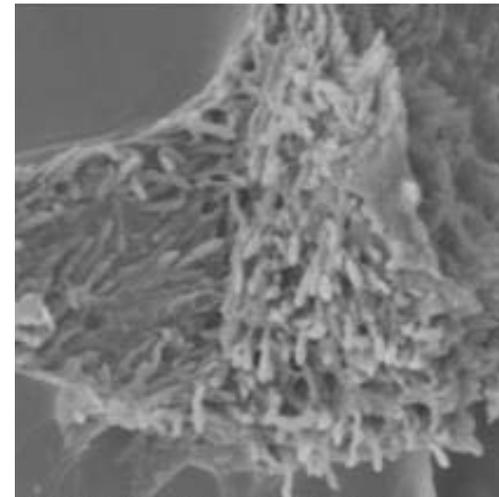
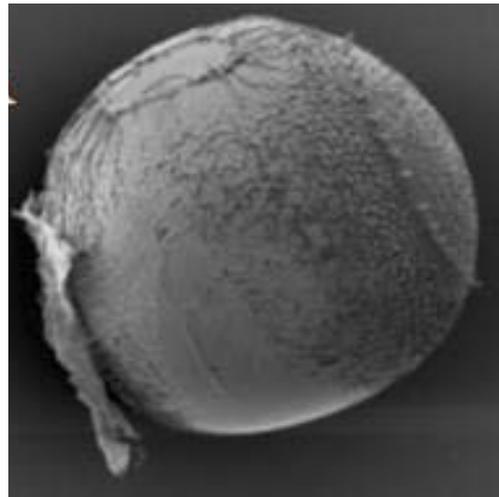


Tutti i trattati hanno in diverso grado risentito dell'applicazione effettuata, con medie che si discostano significativamente dal controllo.



CONCLUSIONI

- Primo lavoro sulla mortalità di *P. carbekii* nelle uova di *H. halys* con i prodotti in prova;
- È stato ottimizzato un protocollo commerciale dead/live assay per tali indagini;
- Trattamenti con prodotti a base di rame, zolfo ed acidi organici sulle uova di cimice asiatica inducono un significativo aumento della mortalità sia di *P. carbekii* che delle neanidi prima del secondo stadio di sviluppo.



**VALUTAZIONE IN LABORATORIO E IN CAMPO DELL'EFFICACIA
DI ALCUNI INSETTICIDI PER IL CONTROLLO DELLA CIMICE ASIATICA
(*HALYOMORPHA HALYS*)**

E. MARCHETTI, F. CARDELLI, A. RUSSO, F. VALLI, C. LAZZARIN

OBIETTIVO

- Valutare la mortalità di *H. halys* causata da emamectina benzoato, lambda-cialotrina e tau-fluvalinate in laboratorio e campo.



PROTOCOLLO DELLE PROVE

Prova di laboratorio

Neanidi di prima e seconda età (N1-N2)

Ninfe di quarta e quinta età (N4-N5)

Adulti

trattati singolarmente con spruzzatore manuale

4 repliche da 10 individui

rilievi a 1-3-7-10 giorni dal trattamento

TESI	PRODOTTO	PRINCIPIO ATTIVO
TEST	Testimone	acqua distillata
AO	Affirm Opti (200 g/hL)	emamectina benzoato, WG, 0,95%
KZ	Karate Zeon (12,5 mL/hL)	lambda-cialotrina, CS, 100g/L
EP	Evure Pro (60 mL/hL)	tau-fluvalinate EW, 240 g/L



PROTOCOLLO DELLE PROVE

Prova di campo

Gambulaga (FE), cv Abate Fetel
blocchi randomizzati con 4 ripetizioni/tesi
motopompa spalleggiata e lancia a 3 ugelli

4 gabbie a maglia fine per parcella
20 forme giovanili e 5 adulti per gabbia
rilievi a 1-3-7 giorni dal trattamento

TESI	PRODOTTO	PRINCIPIO ATTIVO
TEST	Testimone	acqua distillata
AO	Affirm Opti (200 g/hL)	emamectina benzoato, WG, 0,95%
KZ	Karate Zeon (12,5 mL/hL)	lambda-cialotrina, CS, 100g/L
EP	Evure Pro (60 mL/hL)	tau-fluvalinate EW, 240 g/L



RISULTATI

Tabella 1. Percentuale di individui moribondi e morti per ciascun stadio trattato (neanidi di 1 e 2 età, neanidi di 4 e 5 età, adulti) a 1 e 3 giorni dal trattamento (GDT)

Tesi	Dose g o mL /hL	Rilievo 1 GDT						Rilievo 3 GDT					
		N1-N2		N4-N5		Adulti		N1-N2		N4-N5		Adulti	
		% Morib	% Morti	% Morib	% Morti	% Morib	% Morti	% Morib	% Morti	% Morib	% Morti	% Morib	% Morti
TEST	-	0 b*	2,5 a	2,5 c	5 a	0 b	2,5 a	0 a	20 b	0 b	15 c	0 a	12,5a
AO	200	65 a	22,5a	12,5 c	2,5 a	5 b	10 a	2,5 a	90 a	25 a	15 c	5 a	32,5a
KZ	12,5	87,5 a	10 a	87,5 a	5 a	37,5 a	17,5a	5 a	95 a	20 ab	70 a	12,5 a	47,5a
EP	60	75 a	10 a	30 b	2,5 a	27,5ab	7,5 a	0 a	100 a	12,5ab	47,5b	15 a	45 a

*Medie della stessa colonna seguite dalla stessa lettera non differiscono statisticamente (Test SNK, P=0,05)

Tabella 2. Percentuale di individui morti per ciascun stadio trattato (neanidi di 1 e 2 età, neanidi di 4 e 5 età, adulti) a 7 e 10 giorni dal trattamento (GDT)

Tesi	Dose g o mL/hL	Rilievo 7 GDT			Rilievo 10 GDT		
		N1-N2	N4-N5	Adulti	N1-N2	N4-N5	Adulti
TEST	-	25 b*	32,5 c	25 b	30 b	35 b	32,5 b
AO	200	92,5 a	65 b	62,5a	92,5 a	67,5 a	67,5 a
KZ	12,5	100 a	92,5 a	77,5a	100 a	97,5 a	82,5 a
EP	60	100 a	62,5 b	60 a	100 a	67,5 a	60 a

*Medie della stessa colonna seguite dalla stessa lettera non differiscono statisticamente (Test SNK, P=0,05)

A 24 ore ci sono molti moribondi

Lambda-cialotrina è il prodotto con maggior efficacia e velocità d'azione

Performance migliore per neanidi N1-N2, minor mortalità sugli adulti

Anche tau-fluvalinate ed emamectina benzoato a 7-10 gg raggiungono lambda-cialotrina in termini di mortalità su forme giovanili e adulti

RISULTATI

Tabella 3. Efficacia dei prodotti saggiati a 1, 3 e 7 giorni dal trattamento (GDT) su forme giovanili e su adulti I valori sono stati corretti con la formula di Abbott

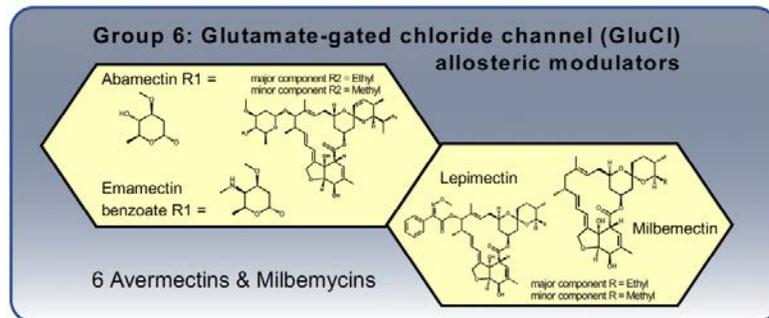
Tesi	Dose g -mL/hL	Rilievo 1 GDT		Rilievo 3 GDT		Rilievo 7 GDT	
		Forme giovanili	Adulti	Forme giovanili	Adulti	Forme giovanili	Adulti
TEST	-	0 d*	0 a	0 d	0 c	0 d	0 c
AO	200	26,3 c	2,5 a	33,7c	6,3 b	34,5 c	6,3 bc
KZ	12,5	70,9 a	7,5 a	83,9 a	21,3 a	85,5 a	22,8 a
EP	60	51,9 b	5,0 a	60,0 b	11,3 b	64,6 b	11,3 b

*I valori della stessa colonna seguiti dalla stessa lettera non differiscono statisticamente (Test SNK, P=0,05)



CONCLUSIONI

- Nella prova di laboratorio lambda-cialotrina si è rivelato il prodotto con la **maggiore efficacia e velocità di azione**, seguito da emamectina benzoato e tau-fluvalinate, che hanno mostrato efficacia simile;
- **In campo il miglior prodotto era lambda-cialtorina** (efficacia 85,5% forme giovanili - 22,8% adulti) seguito da tau-fluvalinate (efficacia 64,6% forme giovanili - 11,3% adulti);
- **Emamectina benzoato ha evidenziato un certo controllo** (34,5% forme giovanili - 6,3% adulti), a testimonianza di una certa attività collaterale.



... causing paralysis of lepidoptera larvae due to the activation of chloride channel at nerves level. ... It is acting mainly through ingestion... The product shows translaminar activity and rapid degradation on leaf surface; ...



**VALUTAZIONE DELL'EFFICACIA DI TEBUFENOZIDE
PER IL CONTROLLO DI *HALYOMORPHA HALYS* SU MELO E PERO**

M. PRETI, M. LANDI, E. BOMBARDINI, T. FOLINI, A. ARBIZZANI

OBIETTIVO

- Valutare la mortalità di *H. halys* causata da tebufenozide su melo e pero



PROTOCOLLO DELLE PROVE

Utilizzo di 'manicotti di rete' per confinare gli insetti in una condizione di semi-campo forzato (infestazione artificiale in gabbie).

© EPPO - Licenced for EPPO Panels #0002u3042

DOI: 10.1111/epp.12795

EFFICACY EVALUATION OF INSECTICIDES

PP 1/313 (2) *Halyomorpha halys* on fruit tree crops



FIGURE 4 Conduct of trials for the efficacy evaluation of insecticides against *Halyomorpha halys* on fruit tree crops with artificial pest infestation: examples of (a) peach, (b) pear, (c) apple and (d) kiwi fruit bagged with a net sleeve including *H. halys* individuals. (Courtesy: M. Preti, ASTRA Innovazione e Sviluppo, IT)

Biennio 2020-2021

8 prove di efficacia su pero e melo

blocchi completamente randomizzati con 4 ripetizioni/tesi

10 neanidi di *H. halys*/manicotto

Tabella 1. Tesi in prova nel biennio 2020-2021 per valutare l'attività di tebufenozide nei confronti di *H. halys* con la tecnica dell'infestazione artificiale

Tesi/Formulato	Dose formulato (mL/ha)	
	Anno 2020	Anno 2021
Testimone non trattato	-	-
Mimic a dose bassa	450	600
Mimic a dose intermedia	675	750
Mimic a dose alta	900	900
Alsystin	375	250



PROTOCOLLO DELLE PROVE

Tabella 2. Principali caratteristiche delle 8 prove realizzate con tebufenozide nei confronti delle forme giovanili di *H. halys* confinate in gabbia di rete

Prova	Anno	Coltura	Cultivar	Forma di allevamento (sesto d'imp.)	Località	Periodo della prova	Età delle neanidi
1	2020	Pero	Abate Fétel	Palmetta (4 x 3 m)	Bagnacavallo (RA)	26/5 - 9/6	II
2	2020	Pero	Williams	Palmetta (3 x 1,5 m)	San Cesario sul Panaro (MO)	6/7 - 20/7	II
3	2021	Pero	Williams	Palmetta (4 x 3 m)	Faenza (RA)	6/7 - 16/7	II
4	2021	Pero	Abate Fétel	Palmetta (4 x 3 m)	Bagnacavallo (RA)	21/7 - 31/7	III
5	2021	Melo	Golden Delicious	Fusetto (4 x 2,5 m)	Bagnacavallo (RA)	5/7 - 15/7	II
6	2021	Melo	Fuji	Fusetto (4 x 1,5 m)	San Bartolomeo in Bosco (FE)	17/8 - 27/8	II
7	2021	Melo	Rosy Glow	Fusetto (4 x 0,9 m)	Mordano (BO)	24/8 - 3/9	III
8	2021	Melo	Golden Delicious	Fusetto (3,5 x 1 m)	Faenza (RA)	24/8 - 3/9	III



RISULTATI

Prova	Tesi	Dose mL/ha	Mortalità (%) + 7 gg	Prova	Tesi	Dose mL/ha	Mortalità (%) + 7 gg
1	Testimone	-	15,0 ± 10,0 b	5	Testimone	-	40,0 ± 8,2 b
	Mimic	450	15,0 ± 5,8 b		Mimic	650	85,0 ± 5,8 a
	Mimic	675	30,0 ± 8,2 ab		Mimic	750	87,5 ± 9,6 a
	Mimic	900	45,0 ± 10,0 a		Mimic	900	90,0 ± 11,5 a
	Alsystem	375	45,0 ± 20,8 a		Alsystem	250	85,0 ± 12,9 a
2	Testimone	-	32,5 ± 9,6 b	6	Testimone	-	45,0 ± 5,8 b
	Mimic	450	35,0 ± 5,8 b		Mimic	650	85,0 ± 12,9 a
	Mimic	675	45,0 ± 23,8 b		Mimic	750	85,0 ± 19,1 a
	Mimic	900	47,5 ± 9,6 b		Mimic	900	92,5 ± 9,6 a
	Alsystem	375	77,5 ± 26,3 a		Alsystem	250	90,0 ± 11,5 a
3	Testimone	-	42,5 ± 5,0 b	7	Testimone	-	40,0 ± 8,2 b
	Mimic	650	72,5 ± 9,6 a		Mimic	650	82,5 ± 5,0 a
	Mimic	750	85,0 ± 5,8 a		Mimic	750	87,5 ± 5,0 a
	Mimic	900	85,0 ± 17,3 a		Mimic	900	90,0 ± 8,2 a
	Alsystem	250	85,0 ± 5,8 a		Alsystem	250	87,5 ± 9,6 a
4	Testimone	-	42,5 ± 5,0 b	8	Testimone	-	35,0 ± 12,9 b
	Mimic	650	52,5 ± 12,6 ab		Mimic	650	75,0 ± 12,9 a
	Mimic	750	62,5 ± 9,6 a		Mimic	750	75,0 ± 12,9 a
	Mimic	900	67,5 ± 9,6 a		Mimic	900	75,0 ± 23,8 a
	Alsystem	250	57,5 ± 17,1 ab		Alsystem	250	80,0 ± 8,2 a

La maggior mortalità naturale su melo rispetto al pero è presumibilmente imputabile alle caratteristiche dei frutteti in cui si è operato.

La condizione delle infestazioni artificiali implica un'esposizione continuativa e prolungata degli insetti al prodotto insetticida (sia per via topica che per via residuale).

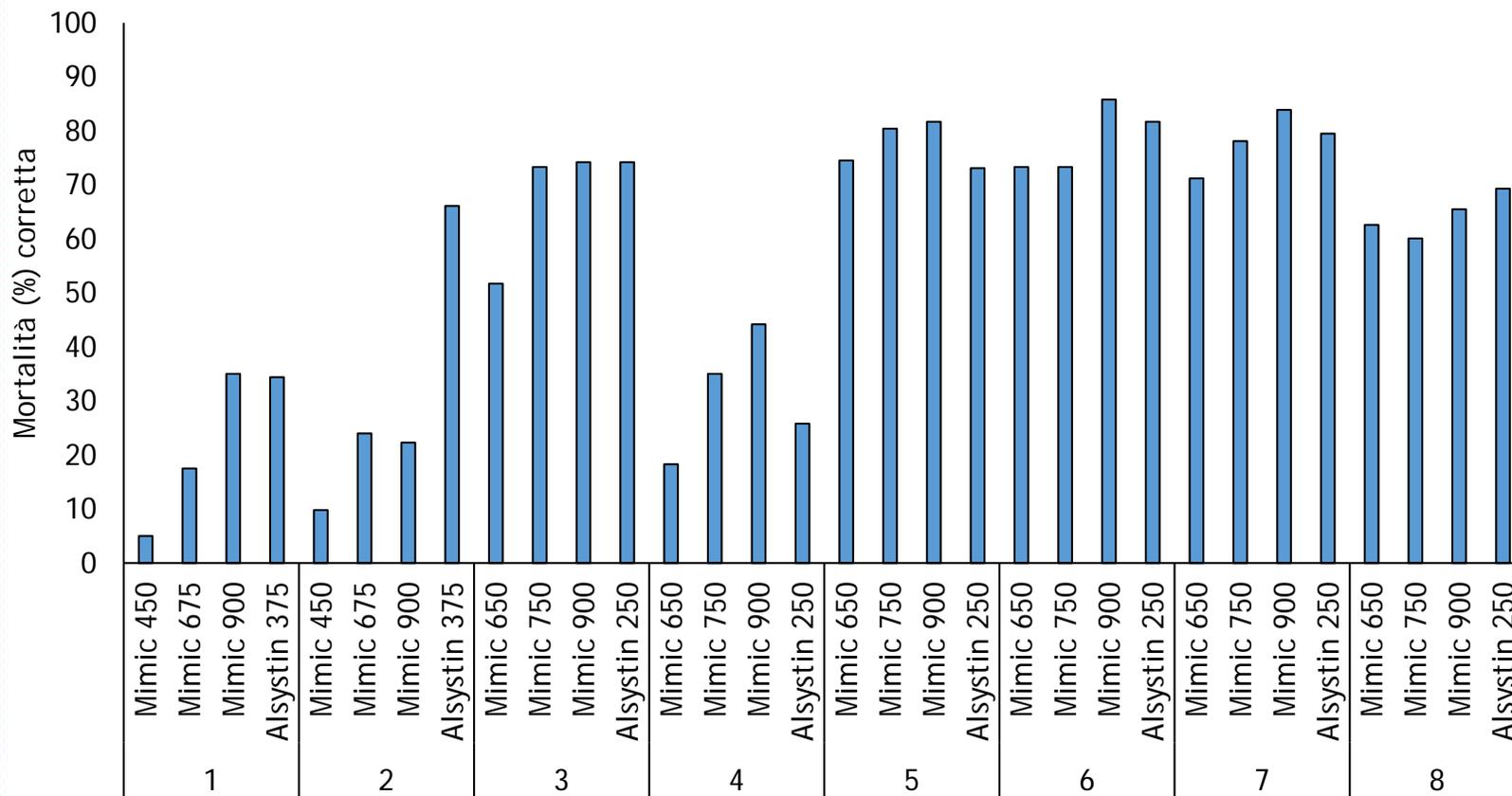
Nel 2020 le prove 1 e 2 hanno previsto la valutazione di un dosaggio minimo di Mimic (450 mL/ha), non differente dal testimone non trattato.

Ai dosaggi maggiori, tebufenozide ha portato ad una mortalità comparabile a quella fornita da triflumuron a 7 gg.



RISULTATI

Mortalità (%) delle neanidi N2-N3 corretta con la formula di Abbott a 7 gg



L'effetto insetticida si apprezza in particolare dopo una settimana di esposizione degli insetti, ovvero quando le neanidi hanno realizzato la muta dalla II alla III età (oppure dalla III alla IV età).



CONCLUSIONI

- La mortalità registrata con tebufenozide nei confronti delle neanidi di II e III età di *H. halys* è risultata equivalente a quella dello standard di riferimento triflumuron;
- L'effetto insetticida di queste molecole non è di knock-down (la mortalità registrata a 24 ore è assente o insufficiente, quindi questi prodotti non hanno nessun potere abbattente);
- L'effetto tossico è stato osservato solo nel medio periodo, in corrispondenza della muta.

Main Group/Primary Site of Action	Subgroup, class or Exemplifying active	Active Ingredients
15 Inhibitors of chitin biosynthesis affecting CHS1	Benzoylureas	Bistrifluron, Chlorfluazuron, Diflubenzuron, Flucycloxuron, Flufenoxuron, Hexaflumuron, Lufenuron, Novaluron, Noviflumuron, Teflubenzuron, Triflumuron
16 Inhibitors of chitin biosynthesis, type 1	Buprofezin	Buprofezin
17 Moulting disruptors, Dipteran	Cyromazine	Cyromazine
18 Ecdysone receptor agonists	Diacylhydrazines	Chromafenozide, Halofenozide, Methoxyfenozide, Tebufenozide



Considerazioni sui risultati di tutte le prove

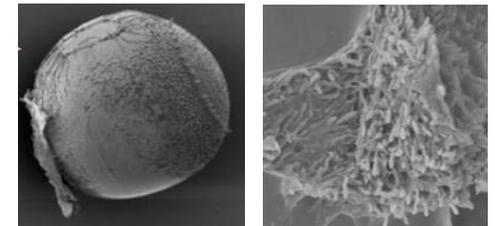
1. Controllo biologico con parassitoidi oofagi

Sul territorio italiano stiamo assistendo ad un processo di riequilibrio biologico a cura di parassitoidi oofagi autoctoni e alloctoni; è necessario proseguire con indagini pluriennali per monitorare l'evoluzione di questi nuovi equilibri.



2. Ovature di *Halyomorpha halys* e batterio simbionte *Pantoea carbekii*

Gli olii minerali hanno un'azione ovicida, mentre acetamiprid ha un'azione residuale sulle neanidi neosgusciate; zolfo, rame e acidi organici sono in grado di agire invece sul batterio endosimbionte presente nel corion dell'uovo.



3. Mortalità della cimice asiatica in laboratorio e campo

Oltre a lambda-cialotrina e tau-fluvalinate, anche emamectina benzoato ha una certa attività collaterale su cimice; tebufenozide agisce invece sulle neanidi analogamente a triflumuron, interferendo presumibilmente sui processi di muta.





GIORNATE FITOPATOLOGICHE 2022

Bologna, Fico Eataly World | 22 giugno



Presentazione dei lavori sperimentali
DIFESA DALLE AVVERSITÀ ANIMALI

CIMICE ASIATICA

A cura di: MICHELE PRETI

**GRAZIE PER
L'ATTENZIONE**