

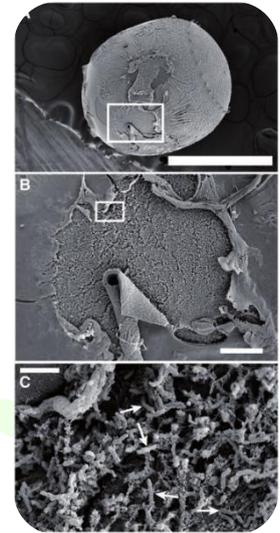
# Controllo simbiotico della cimice asiatica (*Halyomorpha halys*)

Dal 2021 AGREA supporta le attività di una borsa di Dottorato di Ricerca dal titolo “Manipolazione del microbiota simbiote di insetti fitofagi per lo sviluppo di strategie di difesa sostenibili nella filiera agroalimentare”, che rientra nell’ambito del Corso di Dottorato in Biotecnologie dell’Università di Verona e finanziata dal PON “Ricerca e Innovazione” 2014-2020 (Decreto Ministeriale del 10 agosto 2021, n. 1061), in cui uno dei casi studio è appunto il controllo simbiotico della cimice asiatica *H. halys*.

Il ciclo biologico di molti insetti fitofagi è strettamente correlato con batteri simbiotici che sono fondamentali per il loro sviluppo. Tali associazioni possono essere sfruttate per la gestione sostenibile di fitofagi che hanno impatto sulle colture agrarie.

Tra gli insetti più suscettibili a tale strategia vi sono i Pentatomidi, i cui simbiotici vengono trasmessi verticalmente dalla madre alla prole; tra questi, la cimice asiatica

*Halyomorpha halys*, che è colonizzata da una specie batterica dominante e incultivabile *in vitro* ‘*Candidatus Pantoea carbekii*’.



Da Kenyon et al., 2015

La strategia di controllo simbiotico riguarda la messa in atto di procedure e l’utilizzo di composti in grado di interferire con il processo di acquisizione dell’endosimbiote da parte dell’insetto, provocando mortalità e/o ritardi nello sviluppo delle ninfe di prima generazione.

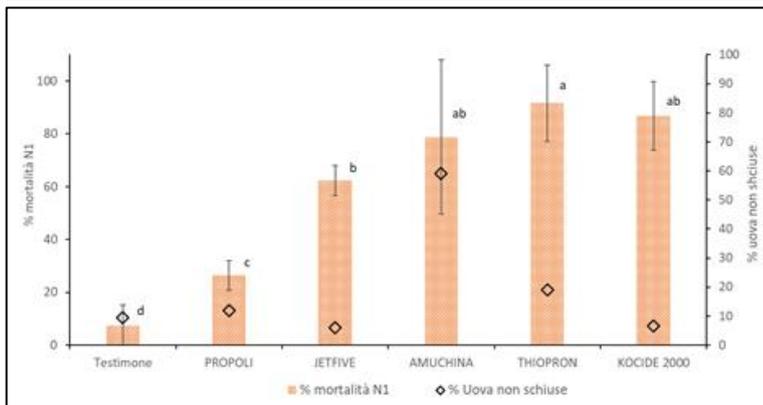
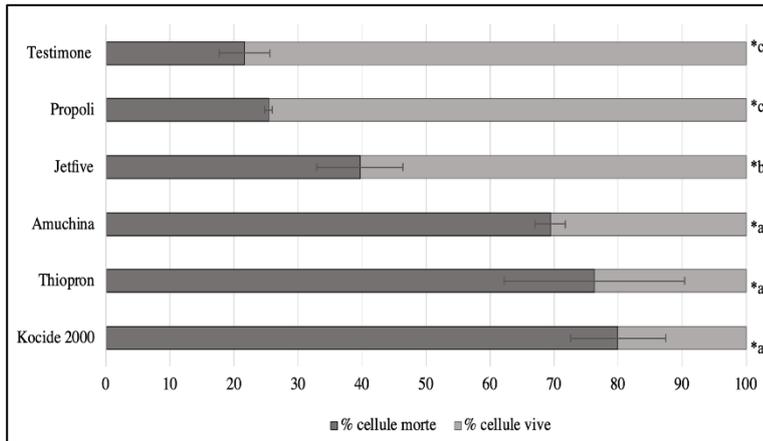
Dal momento che, come detto, ‘*Ca. P. carbekii*’ non è studiabile in assenza dell’ospite, risulta molto difficile studiare *in vitro* l’efficacia di composti antimicrobici a basso impatto ambientale. Pertanto, è necessario mettere a punto e applicare protocolli di screening di composti che consentano, trattando direttamente le uova, di analizzare sia la mortalità del microrganismo che l’impatto su schiusa e ninfe.



Le prove sperimentali hanno previsto l’applicazione di metodi microbiologici per lo screening di diverse sostanze attive (fungicidi e biostimolanti) efficaci nel controllo simbiotico di *H. halys*, a confronto con due disinfettanti, usati come controlli positivi, e con l’acqua come controllo negativo. In particolare, è stato ottimizzato un protocollo *dead/live* basato sulla microscopia a fluorescenza e l’utilizzo di coloranti fluorescenti, per valutare la vitalità di ‘*Ca. P. carbekii*’ in seguito ai trattamenti delle ovature di *H. halys* con i diversi composti. Quindi, sono state testate due modalità di trattamento delle ovature e sono stati registrati dati sulla schiusa delle uova e sulla vitalità delle ninfe, complementando i dati sulla vitalità batterica.

I risultati hanno evidenziato che la modalità di trattamento influisce sulla vitalità batterica e delle ninfe: le ovature immerse nelle soluzioni di sostanze attive sono risultate più colpite dal trattamento rispetto a quelle su cui il composto è stato nebulizzato. Inoltre, i prodotti a base di rame, zolfo e acidi organici hanno determinato una riduzione significativa di ‘*Ca. P. carbekii*’ e delle ninfe del primo stadio di sviluppo.

In senso più ampio, in questo lavoro è stata messa a punto una piattaforma di screening promettente per saggiare composti a basso impatto ambientale efficaci nell’interferire sulla simbiosi di *H. halys*.



Un ulteriore passaggio del progetto di ricerca è stato l'analisi dell'impatto dei composti risultati efficaci nel controllo simbiotico di *H. halys* su organismi non target.

Nell'ottica di gestione integrata dei parassiti (IPM) la compatibilità con altre strategie deve essere valutata al fine di promuovere la conservazione della biodiversità. Pertanto, un secondo lavoro ha previsto di valutare gli effetti collaterali dei composti anti-simbionici sul parassitoide oofago *Trissolcus japonicus* (vespa samurai) mediante il trattamento di ovature di *H. halys*.

Le prove, svolte anche in collaborazione con l'Università di Padova (DAFNAE), hanno evidenziato che le sostanze attive testate non hanno influenzato negativamente l'emergenza e la sopravvivenza di *T. japonicus*, dimostrando che i composti utilizzati per il controllo simbiotico sono compatibili con il controllo biologico di *H. halys*.

In questo contesto, l'individuazione e l'utilizzo di metodi più mirati ed ecosostenibili è cruciale per rispondere ad un quadro normativo che prevede la riduzione di composti di sintesi, nonché alla necessità di una produzione più efficiente con un impatto positivo sull'intera filiera agroalimentare. Inoltre, la necessità di intensificare gli interventi mirati costituisce un fattore chiave per la tutela della salute umana garantendo una maggiore sicurezza alimentare e promuovendo un'agricoltura sostenibile.

