

# CICALINA MACULATA (*ERASMONEURA VULNERATA*)



Entomologo Viticolo, Socio fondatore AGREA,  
Research Manager vite e IPM  
Quality Assurance.

## TITOLO

*Erasmoneura vulnerata*: indagini sulla cicalina maculata della vite in Franciacorta, prove di strategie di contenimento.

## DURATA PROGETTO

In corso

## ATTORI DEL PROGETTO

Agrea Centro studi, Ufficio Ricerca & Sviluppo

## OBIETTIVI

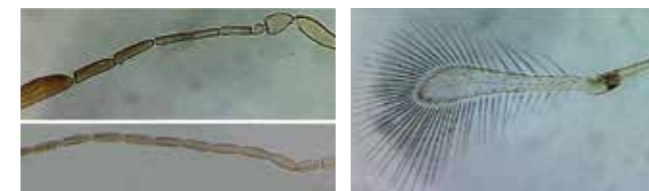
- **Indagini sui limitatori naturali** - Indagare sulla presenza ed attività dei limitatori naturali, in particolare dei parassitoidi oofagi.
- **Studio della fenologia per posizionare i trattamenti** - Seguire gli stadi di sviluppo della cicalina (fenologia) per individuare i momenti più opportuni per gli interventi di contenimento.
- **Strategie di difesa** - Condurre prove di strategie di difesa sugli adulti svernanti e sugli stadi giovanili.

## IL PROGETTO

### INDAGINI SUI LIMITATORI NATURALI

In generale, i cicadellidi sono controllati in natura sia da predatori generici come acari anistidi, crisope, miridi, ortotteri e tisanotteri, sia da parassitoidi oofagi come gli Imenotteri Mimaridi.

Prove preliminari di controllo biologico di *E. vulnerata* utilizzando *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae) e *Orius mujusculus* (Reuter) (Hemiptera: Anthocoridae) sono state condotte sia in condizioni di laboratorio che di pieno campo. In laboratorio entrambi i predatori hanno dato un risultato soddisfacente, mentre in pieno campo una certa efficacia di contenimento della popolazione della cicalina si è ottenuta solo *Orius mujusculus*.



Antenna (a sx) e Ala anteriore (a dx) di femmina di *Anagrus atomus*

Di maggior interesse appare l'attività degli Imenotteri Mimaridi del genere *Anagrus sp.* che parassitizzano le uova delle cicaline. In Europa, la specie più studiata è *Anagrus atomus* (Linnaeus) che rappresenta il principale agente biologico di controllo della cicalina verde, *Empoasca vitis* (Gothe).

I tassi di parassitizzazione fino ad ora riscontrati su *E. vulnerata* sono molto variabili, da 5 a 60% e i fattori che possono condizionare l'efficacia nei vigneti sono:

1. L'utilizzo di prodotti fitosanitari non dannosi o molto selettivi nei confronti delle popolazioni dei parassitoidi;
2. La presenza di siepi disponibili come siti di svernamento contigue o all'interno dei vigneti;
3. La disponibilità di cibo alternativo (come il polline) nell'interfilare, tramite fioriture ininterrotte e scalari nel corso della stagione vegetativa.

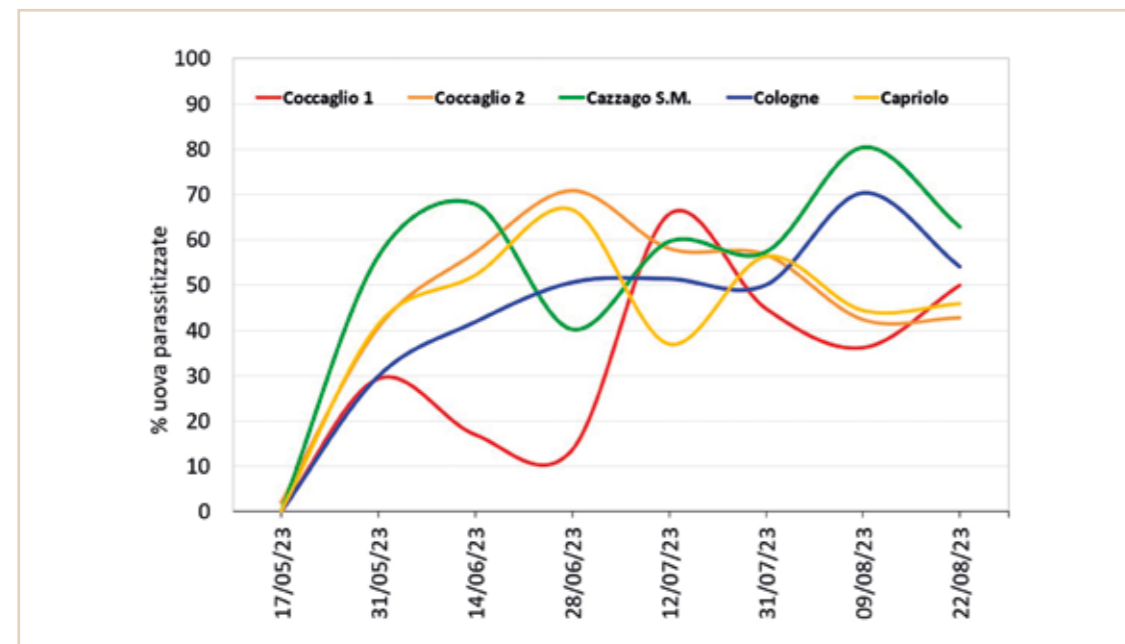
In collaborazione con l'ufficio Ricerca e Sviluppo del Consorzio Franciacorta sono stati selezionati 5 vigneti infestati da *E. vulnerata* in diverse aree del Franciacorta e scelti in base alla complessità degli agro-eco-sistemi. Sono stati prelevati campioni di foglie in 4 momenti della stagione, corrispondenti alla fuoriuscita nelle neanidi di prima, seconda e terza generazione. I campioni sono stati trasferiti ai laboratori Agrea per la conta delle uova parassitizzate con l'ausilio dei microscopi stereoscopici. Sono stati inoltre predisposti nei vigneti manicotti chiusi con fine tulle in modo da confinare tralci con foglie colpite da *E. vulnerata*. Questo sistema ha permesso di ottenere gli adulti dei parassitoidi oofagi da sottoporre alle analisi per l'identificazione della specie. Per la conferma delle specie è stato contattato un laboratorio specializzato per analisi genetico-molecolari delle sequenze barcoding.



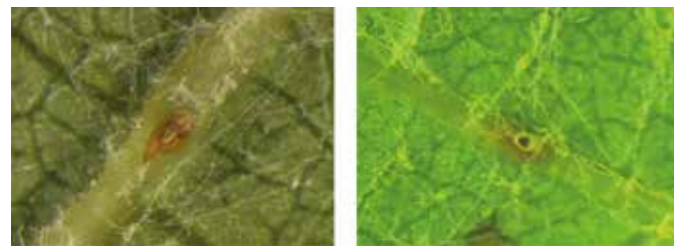
Manicotti impiegati per lo studio dei parassitoidi oofagi di *E. vulnerata*

L'attività sperimentale ha portato ai **RISULTATI** riportati in tabella e nel grafico (percentuali di uova parassitizzate).

| Data         | Coccaglio 1 | Coccaglio 2 | Cazzago S.M. | Cologne     | Capriolo    |
|--------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|
| 17/05/23     | 0,0         | 2,1         | 0,0          | 0,0         | 0,0         |
| 31/05/23     | 29,3        | 40,6        | 56,3         | 29,8        | 41,3        |
| 14/06/23     | 16,9        | 57,1        | 67,8         | 41,8        | 52,2        |
| 28/06/23     | 13,5        | 70,8        | 40,2         | 50,5        | 66,7        |
| 12/07/23     | 65,5        | 58,1        | 59,5         | 51,3        | 37,0        |
| 31/07/23     | 44,7        | 56,7        | 57,3         | 50,0        | 56,3        |
| 09/08/23     | 36,1        | 42,4        | 80,3         | 70,2        | 44,4        |
| 22/08/23     | 49,9        | 42,8        | 62,8         | 54,0        | 45,9        |
| <b>media</b> | <b>32,0</b> | <b>46,3</b> | <b>53,0</b>  | <b>43,4</b> | <b>43,0</b> |



I tassi di parassitizzazione delle uova sono diversificati a seconda del vigneto indagato e raggiungono livelli massimi dell'80% ad inizio agosto sulle uova di terza generazione. Per ogni singolo vigneto i livelli di parassitizzazione sono fluttuanti nel corso della stagione con tendenza ad aumentare con il passare da una generazione a quella successiva. I dati medi indicano livelli di parassitizzazione significativi, superiori al 40% che fanno ben sperare in un rapido contenimento naturale delle infestazioni di *E. vulnerata*.



La femmina di *E. vulnerata* depone le uova all'interno delle nervature fogliari. L'apertura a forma di fessura allungata indica la nascita della neanide della cicalina, mentre l'apertura arrotondata indica lo sfarfallamento dell'adulto del parassitoide oofago.

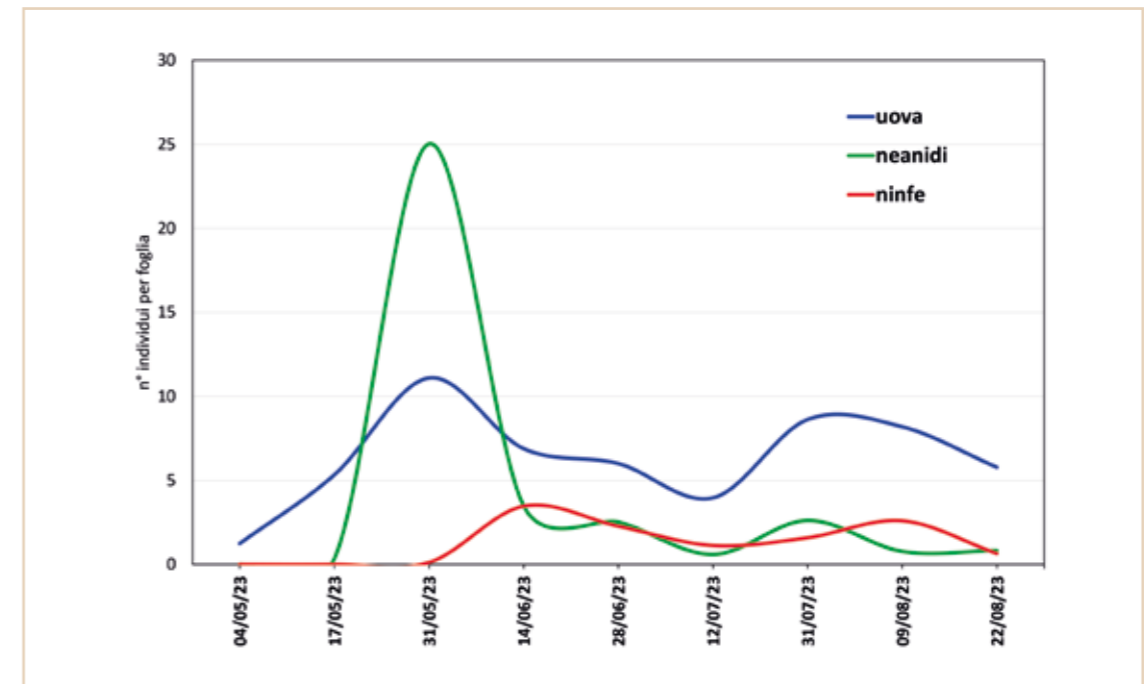


Maschio e femmina di *Anagrus atomus* L. (Hymenoptera, Mymaridae)

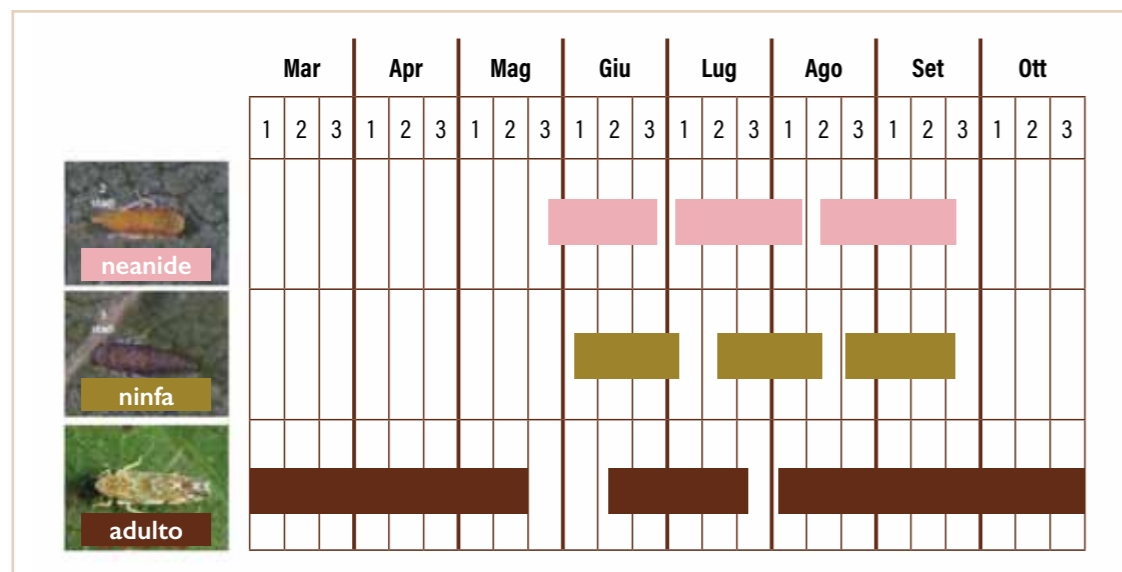
Gli individui adulti di *Anagrus atomus* ottenuti sono stati opportunamente conservati e inviati ai laboratori specializzati per analisi genetica molecolare di identificazione attraverso i riferimenti delle sequenze barcoding.

### STUDIO DELLA FENOLOGIA PER POSIZIONARE I TRATTAMENTI

È stato individuato un vigneto rappresentativo colpito da *E. vulnerata* già dalla scorsa stagione dove sono state condotte osservazioni e rilievi per seguire le fasi di sviluppo della cicalina e in particolare individuare i momenti di prevalente presenza delle neanidi delle tre generazioni. Le neanidi di prima e seconda età sono infatti gli stadi più vulnerabili all'azione degli insetticidi, in particolare a quelli ammessi in biologico. I rilievi sono stati svolti in parte direttamente in campo e poi proseguiti in laboratorio con l'ausilio dei microscopi stereoscopici. I dati raccolti sono stati elaborati e interpretati per formulare informative tecniche e dare indicazioni sui momenti di intervento con insetticidi. Di seguito i dati rilevati nel vigneto di riferimento sito a Coccaglio (BS):



|                 |   |
|-----------------|---|
| Fine aprile     | Adulti svernanti  |
| Primi maggio    | Adulti svernanti e uova dentro nervature fogliari                   |
| metà maggio     | Prime neanidi (N1)  |
| fine maggio     | Neanidi e prime ninfe   |
| Metà giugno     | Neanidi e ninfe di prima generazione                                |
| Fine giugno     | Adulti di prima e uova di seconda generazione                       |
| Primi luglio    | Neanidi (N1) seconda generazione                                    |
| Metà luglio     | Neanidi   |
| Fine luglio     | Neanidi e ninfe   |
| primi di agosto | Neanidi e ninfe di seconda generazione, adulti di terza generazione |
| metà agosto     | Neanidi di terza generazione  |



Adulti svernanti su rovo; Adulti svernati su foglia basale di vite; Decolorazioni puntiformi dovute alle punture degli adulti svernati sul mesolillo fogliare.



Adulti svernanti catturati con trappola cromotropica; Particolare della venatura rossa a forma di Y nel terzo distale.



Rigonfiamento della nervatura fogliare per la presenza di uovo di *Erasmoneura vulnerata*; Uovo deposto su nervatura fogliare; Neanide di prima età (N1).



Adulto di prima generazione; neanide di seconda generazione; ninfa di seconda generazione.



Neanidi e ninfe; Adulti di seconda generazione; escrementi nerastrì oleaginosi su foglia.

## STRATEGIA DI DIFESA

Per individuare la più efficace strategia di difesa alla cicalina maculata sono state sviluppati due filoni di sperimentazione:

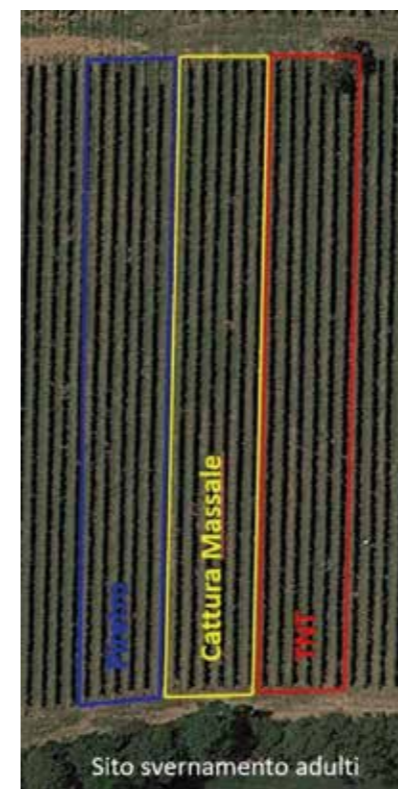
- A. Prova di contenimento degli adulti svernanti
- B. Prova di efficacia insetticidi sugli stadi giovanili.

### A. Prova contenimento adulti svernanti

Studi sulla distribuzione della cicalina hanno evidenziato che fino a fine primavera *E. vulnerata* predilige le zone esterne del vigneto e rimane vicina al sito di svernamento, successivamente, quando la stagione vegetativa prosegue, si sposta e colonizza anche la parte interna del vigneto. Per contrastare la colonizzazione del vigneto da parte degli adulti sono state sperimentate due metodiche di contenimento:

1. Cattura massale degli adulti svernanti impiegando le trappole cromotropiche
2. Trattamento con Piretro i bordi del vigneto prossimo ai siti di svernamento.

| Tesi | Nome                   | Mezzo                         |
|------|------------------------|-------------------------------|
| 1    | Testimone Non Trattato | -                             |
| 2    | Cattura Massale        | Cromotrappole gialle ai bordi |
| 3    | Piretro                | Trattamento Piretro ai bordi  |



La sperimentazione è stata impostata nel vigneto dove sono stati fatti gli studi sulla fenologia, a Coccaglio (BS) caratterizzato da ambio bordo di piante spontanee che rappresentano i siti di svernamento degli adulti. La forma di allevamento è Guyot, sesto 2,00 x 0,70 m; cultivar Chardonnay, a conduzione biologica.

Ogni tesi a confronto è costituita da una parcella di 6 filari lunghi 100 m.

Nella tesi 1, **Testimone Non Trattato** (TNT), non sono stati eseguiti interventi di contenimento degli adulti svernanti.

Nella tesi 2, le trappole cromotropiche gialle per la **Cattura Massale** degli adulti sono state posizionate agli inizi di aprile, in data 07-04-2023, nel periodo in cui gli adulti svernati si trasferiscono dalle piante spontanee limitrofe al vigneto alle viti di testa dei filari. Le trappole cromotropiche sono state posizionate sui primi 2 interpali, in numero di 10 trappole per interpalo, per un totale di 20 trappole per filare.

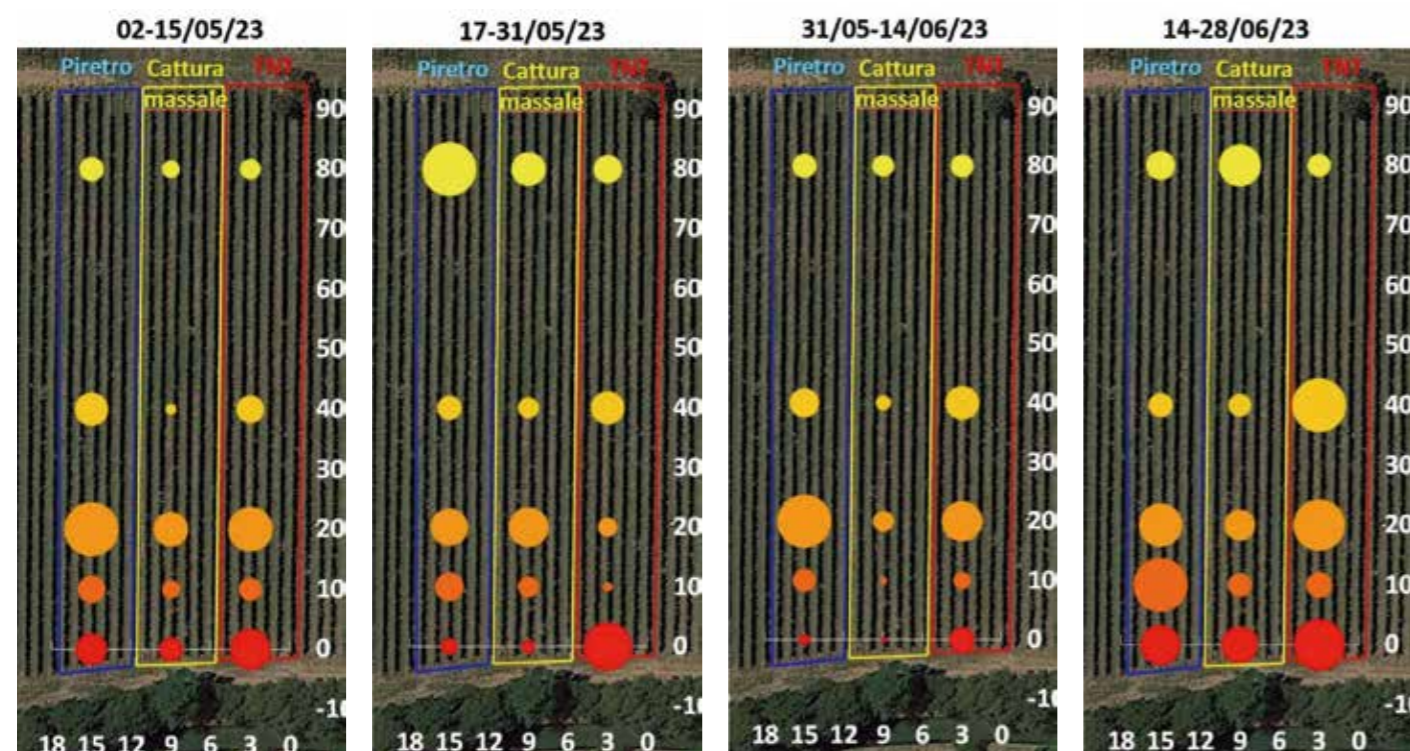
Nella tesi 3, il **Trattamento con Piretro** naturale (Biopiren Plus, alla dose di 160 mL/hL) è stato eseguito in data 02-05-2023, al momento del picco di presenza degli adulti svernanti sulle viti di bordo, trattando i primi due interpali.

Per seguire l'avanzata degli adulti di *E. vulnerata* lungo i filari all'interno del vigneto sono state poste delle trappole cromotropiche a diversa distanza dal bordo nelle tre tesi a confronto. Le trappole sono state collocate a 0, 10, 20, 40 e 80 metri dal bordo lungo lo stesso filare al centro della parcella.

I periodi di esposizione delle trappole sono stati quattro: 02-15/05/23; 17-31/05/23; 31/05-14/06/23; 14-28/06/23.

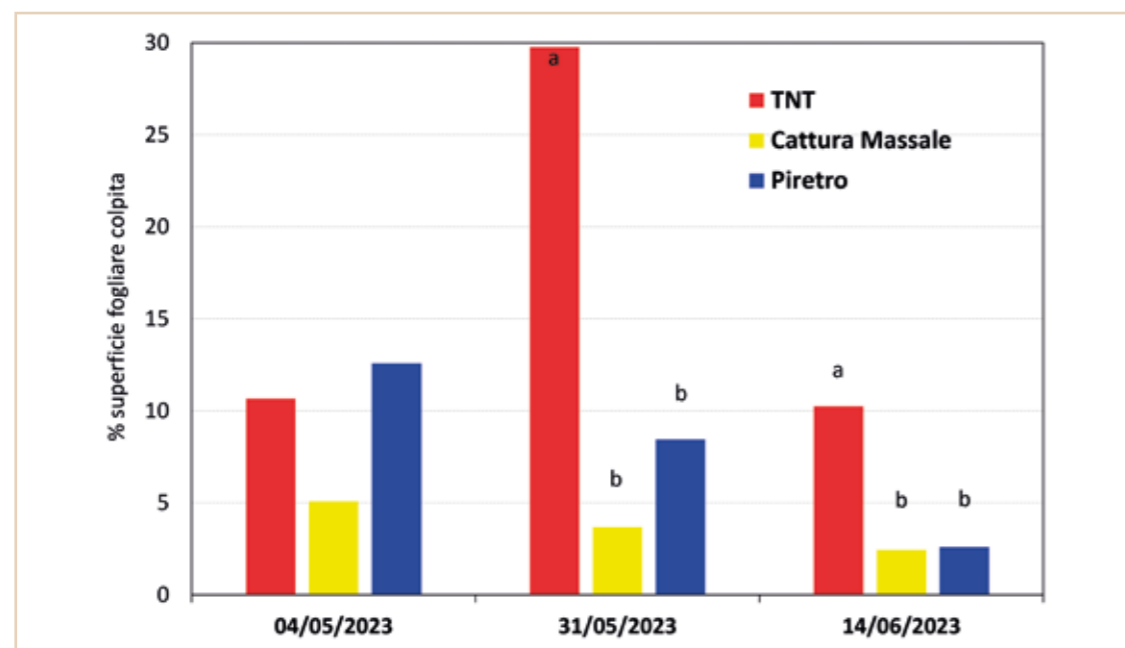
Inoltre, sono stati eseguiti rilievi in campo per valutare la % di superficie fogliare colpita da attività trofica di *E. vulnerata*. I campionamenti sono stati tre: 04/05/23; 31/05/23; 14/06/23.

I dati raccolti con le cromotrappole sono raffigurati nei seguenti grafici a bolla.



Mentre i dati percentuali relativi ai rilievi sulla vegetazione sono riportati nella seguente tabella e nel seguente grafico.

| N° | Tesi            | 04/05/2023 |   | 31/05/2023 |   | 14/06/2023 |   |
|----|-----------------|------------|---|------------|---|------------|---|
| 1  | TNT             | 10,66      | a | 29,76      | a | 10,25      | a |
| 2  | Cattura Massale | 5,10       | a | 3,69       | b | 2,45       | b |
| 3  | Piretro         | 12,58      | a | 8,45       | b | 2,60       | b |



**I dati ottenuti mostrano come la cattura massale con le trappole cromotropiche (tesi 2) rappresenti un sistema efficace di contenimento delle infestazioni di *E. vulnerata* all'inizio della stagione.**

Anche il trattamento con Piretro sulle testate dei filari è in grado di contenere il livello di attacco della cicalina maculata. Le differenze rispetto al testimone non trattato sono statisticamente significative (ANOVA test SNK, P=0,05).

Con il proseguo della stagione e con il susseguirsi delle generazioni si è registrato un progressivo aumento della densità di popolazione della cicalina all'interno delle parcelle in prova derivante dal resto del vigneto.

### B. Prova efficacia insetticidi sugli stadi giovanili

Lo scopo della prova sperimentale è stato quello di verificare l'efficacia degli insetticidi all'interno di una strategia di difesa, nei confronti degli stadi giovanili di *E. vulnerata* che sono i più vulnerabili all'attività delle sostanze attive, in particolare di quelle ammesse in difesa biologica. La prova è stata condotta in un vigneto omogeneamente infestato di cicalina maculata.

|                     |   |
|---------------------|---|
| comune vigneto      | Cazzago San Martino (BS)                    |
| cultivar            | Chardonnay                                  |
| sesto               | 2,00 x 0,70 m                               |
| plot                | 25 viti                                     |
| schema sperimentale | 5 tesi, 4 ripetizioni, blocchi randomizzati |

| tesi | SA  | prodotto                | Conc         | dose                | timing |
|------|---|-------------------------|--------------|---------------------|--------|
| 1    | Testimone non trattato                    |                         |              |                     |        |
| 2    | Piretrine pure + Olio minerale parafinico | Biopiren Plus + Oliocin | 18,6 g/L 80% | 160 mL/hL 500 mL/hL | B      |
| 3    | Caolino                                   | Caolino linea Surround  | 95%          | 4 Kg/hL             | A      |
|      | Piretrine pure + Olio minerale parafinico | Biopiren Plus + Oliocin | 18,6 g/L 80% | 160 mL/hL 500 mL/hL | B      |
| 4    | Olio essenz. arancio dolce                | PREV-AM Plus            | 60 g/L       | 2 L/ha              | A      |
|      | Piretrine pure + Olio minerale parafinico | Biopiren Plus + Oliocin | 18,6 g/L 80% | 160 mL/hL 500 mL/hL | B      |
| 5    | Azadiractina                              | Oikos                   | 26 g/L       | 180 mL/hL           | A      |
|      | Piretrine pure + Olio minerale parafinico | Biopiren Plus + Oliocin | 18,6 g/L 80% | 160 mL/hL 500 mL/hL | B      |

| applicazioni        | rilievi efficacia | data      |
|---------------------|-------------------|-----------|
| A (neanidi II gen.) | pre-T             | 20-lug-23 |
|                     | A+3 gg            | 24-lug-23 |
| B = A + 7gg         | A+7 gg;           | 27-lug-23 |
|                     | A+10 gg; B+3 gg   | 31-lug-23 |
|                     | A+14 gg; B+7 gg   | 03-ago-23 |
|                     | A+21 gg, B+14 gg  | 09-ago-23 |

Volume delle applicazioni: 1000 L/Ha.

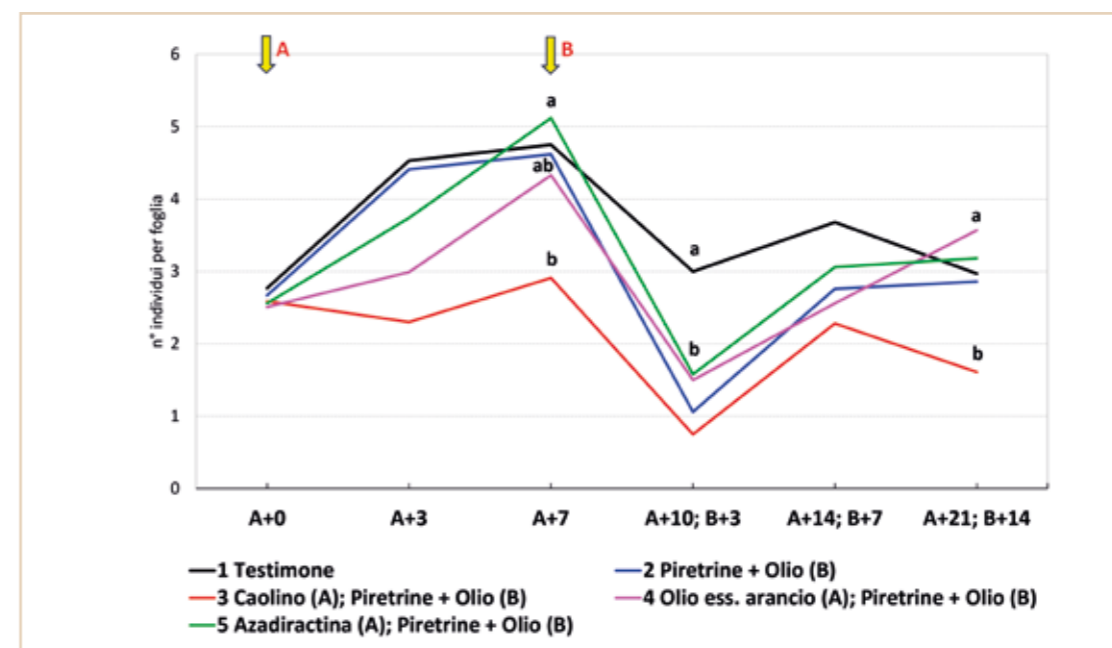
I rilievi sono stati eseguiti contando direttamente in campo il n° individui per foglia su 25 foglie per parcella.

I dati sono stati analizzati statisticamente elaborando ANOVA con test SNK (P=0,05).

Di seguito vengono riportati i dati ottenuti distinguendo neanidi, ninfe, adulti e totale forme mobili (neanidi+ninfe+ adulti) come n° individui per foglia.

### N° neanidi per foglia

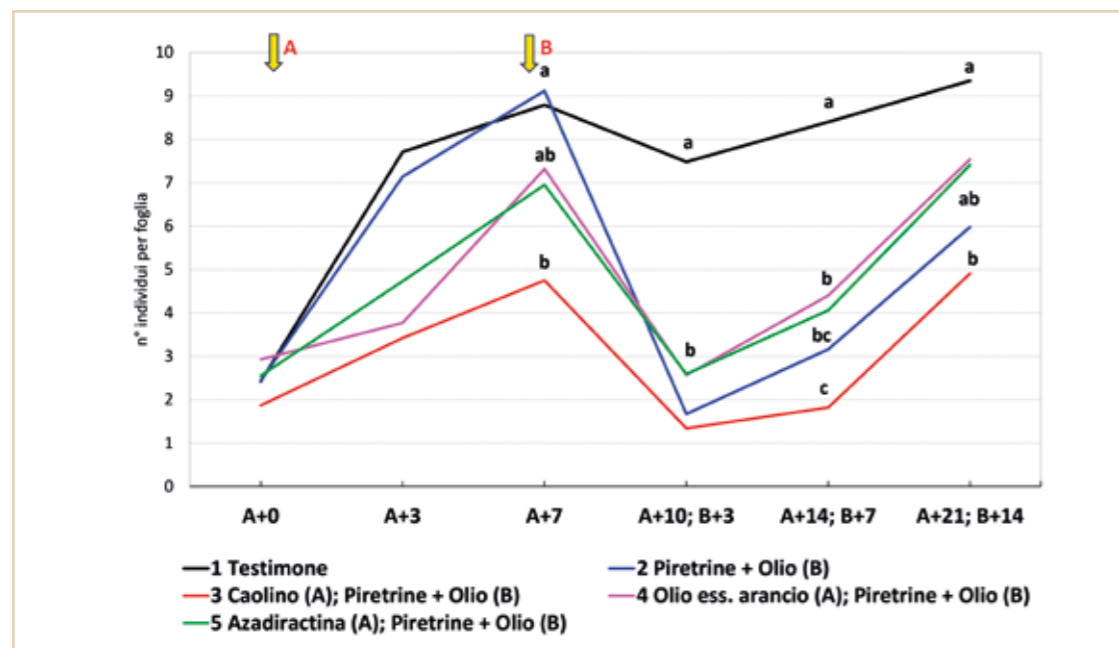
| N° | Tesi  | A+0    |         | A+3    |         | A+7    |         | A+10;<br>B+3 |         | A+14;<br>B+7 |         | A+21;<br>B+14 |         |
|----|---|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------------|---------|--------------|---------|---------------|---------|
|    |   | valore | lettera | valore | lettera | valore | lettera | valore       | lettera | valore       | lettera | valore        | lettera |
| 1  | <b>Testimone</b>                                      | 2,77   | a       | 4,53   | a       | 4,75   | ab      | 3,00         | a       | 3,68         | a       | 2,97          | a       |
| 2  | <b>Piretrine + Olio (B)</b>                           | 2,67   | a       | 4,41   | a       | 4,62   | ab      | 1,06         | b       | 2,76         | a       | 2,86          | a       |
| 3  | <b>Caolino (A)<br/>Piretrine + Olio (B)</b>           | 2,59   | a       | 2,30   | a       | 2,91   | b       | 0,75         | b       | 2,28         | a       | 1,61          | b       |
| 4  | <b>Olio ess. arancio (A)<br/>Piretrine + Olio (B)</b> | 2,51   | a       | 2,99   | a       | 4,33   | ab      | 1,50         | b       | 2,56         | a       | 3,57          | a       |
| 5  | <b>Azadiractina (A)<br/>Piretrine + Olio (B)</b>      | 2,56   | a       | 3,74   | a       | 5,12   | a       | 1,58         | b       | 3,06         | a       | 3,18          | a       |



Per le neanidi, la tesi 3 trattata con Caolino si differenzia statisticamente dal testimone già a 7 giorni dopo il trattamento in A. Successivamente con l'applicazione di Piretro in miscela con Olio paraffinico, tutte le tesi trattate si differenziano dal testimone.

### N° ninfe per foglia

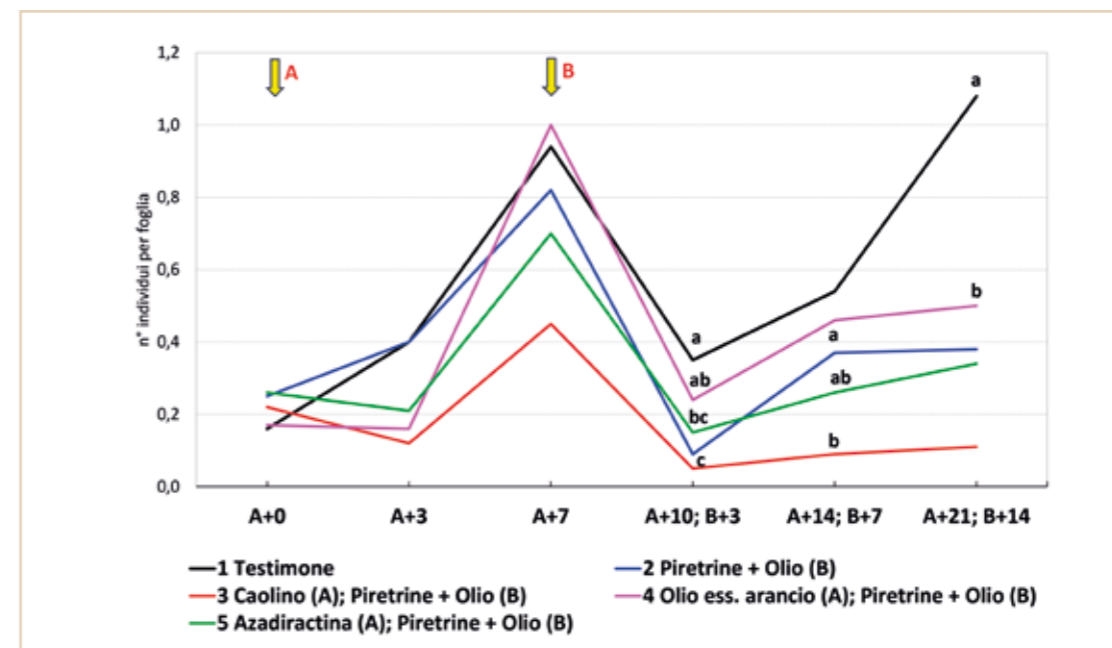
| N° | Tesi  | A+0    |         | A+3    |         | A+7    |         | A+10;<br>B+3 |         | A+14;<br>B+7 |         | A+21;<br>B+14 |         |
|----|---|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------------|---------|--------------|---------|---------------|---------|
|    |   | valore | lettera | valore | lettera | valore | lettera | valore       | lettera | valore       | lettera | valore        | lettera |
| 1  | <b>Testimone</b>                                      | 2,42   | a       | 7,71   | a       | 8,79   | a       | 7,48         | a       | 8,40         | a       | 9,35          | a       |
| 2  | <b>Piretrine + Olio (B)</b>                           | 2,44   | a       | 7,14   | a       | 9,12   | a       | 1,67         | b       | 3,16         | bc      | 5,98          | ab      |
| 3  | <b>Caolino (A)<br/>Piretrine + Olio (B)</b>           | 1,87   | a       | 3,42   | a       | 4,75   | b       | 1,34         | b       | 1,82         | c       | 4,91          | b       |
| 4  | <b>Olio ess. arancio (A)<br/>Piretrine + Olio (B)</b> | 2,93   | a       | 3,77   | a       | 7,32   | ab      | 2,57         | b       | 4,40         | b       | 7,54          | ab      |
| 5  | <b>Azadiractina (A)<br/>Piretrine + Olio (B)</b>      | 2,55   | a       | 4,73   | a       | 6,95   | ab      | 2,59         | b       | 4,06         | b       | 7,41          | ab      |



Anche per le ninfe, i risultati sono simili a quelli delle neanidi. **La tesi 3 trattata con Caolino si differenzia statisticamente dal testimone già a 7 giorni dopo il trattamento in A.** Mentre poi, con l'applicazione di Piretro in miscela con Olio parafinico, tutte le tesi trattate si differenziano dal testimone. Ma la tesi con Caolino rimane quella con popolazioni statisticamente più basse rispetto alle altre tesi a confronto.

### N° adulti per foglia

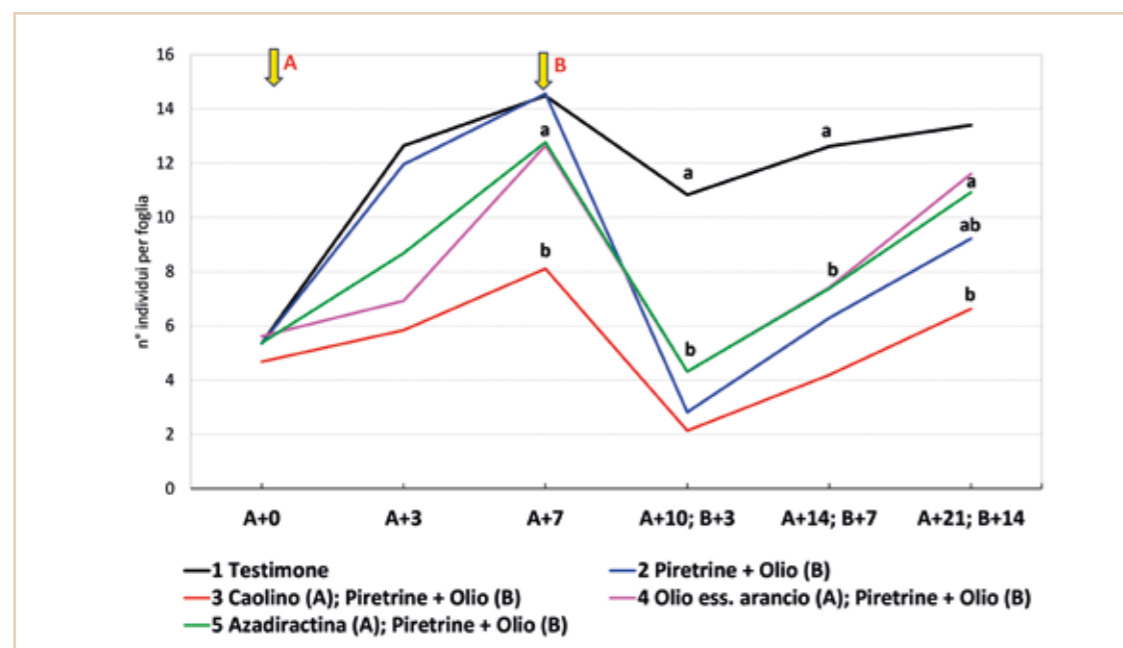
| N° | Tesi  | A+0  | A+3  | A+7  | A+10; B+3 | A+14; B+7 | A+21; B+14 |
|----|---|------|------|------|-----------|-----------|------------|
| 1  | <b>Testimone</b>                                      | 0,16 | 0,40 | 0,94 | 0,35      | 0,54      | 1,08       |
| 2  | <b>Piretrine + Olio (B)</b>                           | 0,25 | 0,40 | 0,82 | 0,09      | 0,37      | 0,38       |
| 3  | <b>Caolino (A)<br/>Piretrine + Olio (B)</b>           | 0,22 | 0,12 | 0,45 | 0,05      | 0,09      | 0,11       |
| 4  | <b>Olio ess. arancio (A)<br/>Piretrine + Olio (B)</b> | 0,17 | 0,16 | 1,00 | 0,24      | 0,46      | 0,50       |
| 5  | <b>Azadiractina (A)<br/>Piretrine + Olio (B)</b>      | 0,26 | 0,21 | 0,70 | 0,15      | 0,26      | 0,34       |



Per quanto riguarda gli adulti, differenze statisticamente significative tra le tesi si evidenziano solo dopo tre giorni dal trattamento con Piretro + Olio parafinico (B+3). Queste differenze si mantengono fino a conclusione della sperimentazione (B+14).

### N° Forme Mobili (neanidi+ninfe+adulti) per foglia

| N° | Tesi  | A+0  | A+3   | A+7   | A+10; B+3 | A+14; B+7 | A+21; B+14 |
|----|---|------|-------|-------|-----------|-----------|------------|
| 1  | <b>Testimone</b>                                      | 5,36 | 12,64 | 14,48 | 10,83     | 12,62     | 13,40      |
| 2  | <b>Piretrine + Olio (B)</b>                           | 5,35 | 11,95 | 14,56 | 2,82      | 6,29      | 9,22       |
| 3  | <b>Caolino (A)<br/>Piretrine + Olio (B)</b>           | 4,68 | 5,84  | 8,11  | 2,14      | 4,19      | 6,63       |
| 4  | <b>Olio ess. arancio (A)<br/>Piretrine + Olio (B)</b> | 5,62 | 6,92  | 12,65 | 4,31      | 7,42      | 11,61      |
| 5  | <b>Azadiractina (A)<br/>Piretrine + Olio (B)</b>      | 5,37 | 8,68  | 12,77 | 4,32      | 7,38      | 10,93      |



I dati riferiti al totale delle forme mobili per foglia, conferma quanto visto per i singoli stadi di sviluppo. La strategia di difesa più efficace è risultata quella che prevede un trattamento con Caolino sui primi stadi neanidali e poi, dopo una settimana, un'applicazione con Piretro naturale in miscela con Olio paraffinico.

#### CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

- **Indagini sui limitatori naturali** – i tassi di parassitizzazione delle uova registrati nei diversi vigneti indagati da parte dell'imenottero mirmaride *Anagrus* spp. sono significativi. Tanto da ben sperare in un rapido contenimento naturale delle infestazioni di *E. vulnerata*.

- **Studio della fenologia per posizionare i trattamenti** – i rilievi sulla presenza dei diversi stadi di sviluppo della cicalina maculata e sul susseguirsi delle generazioni nel corso della stagione ha permesso di dare indicazioni importanti sui momenti di intervento con insetticidi per il contenimento delle infestazioni. Con particolare riferimento alla presenza delle neanidi, lo stadio più vulnerabile all'azione degli insetticidi.

- **Strategie di difesa**

**Prova contenimento adulti svernanti** – buona l'efficacia di contenimento delle infestazioni all'inizio della stagione con l'applicazione della cattura massale con le trappole cromotropiche al bordo del vigneto; significativo pure l'abbattimento degli adulti svernanti con un trattamento di Piretro naturale sulle testate dei filari.

Diventa molto importante fare attenzione ai tempi di applicazione per evitare di interferire con l'attività dei limitatori naturali. Per questo motivo l'esposizione delle trappole gialle non deve andare oltre la prima decade di maggio per evitare la cattura degli adulti dei parassitoidi oofagi.

**Prova efficacia insetticidi sugli stadi giovanili** – significativa l'efficacia insetticida ottenuta con prodotti impiegabile nella difesa biologica. La strategia di difesa più efficace è risultata quella che prevede un trattamento con Caolino sui primi stadi neanidali e poi, dopo una settimana, una applicazione con Piretro naturale in miscela con Olio paraffinico.

Dati gli importanti risultati ottenuti con il primo anno d'indagine si ritiene opportuno proseguire le attività anche per la stagione 2024.