



UNIONE EUROPEA  
Fondo Europeo Agricolo  
per lo Sviluppo Rurale



Regione Emilia-Romagna

L'Europa investe nelle zone rurali

Iniziativa realizzata da CO.PRO.B. S.C.A. nell'ambito del Programma regionale di sviluppo rurale 2014-2020 – Tipo di operazione 16.1.01 - Gruppi operativi del partenariato europeo per l'innovazione: "produttività e sostenibilità dell'agricoltura" – Focus Area P4B – Progetto: "Messa a punto di strumenti innovativi di difesa a bassi input per la Barbabietola da zucchero in agricoltura biologica e integrata". Autorità di Gestione: Regione Emilia Romagna – Direzione Generale Agricoltura, Caccia e Pesca.

# Progetto BITBIO

## Strumenti innovativi di difesa a bassi input per la Barbabietola da zucchero in agricoltura biologica

Convegno finale - 26 Aprile 2022



Centro  
Agricoltura  
Ambiente  
Giorgio Nicoli



DIPARTIMENTO DI SCIENZE E TECNOLOGIE  
AGRO-ALIMENTARI

FONDAZIONE  
PER L'AGRICOLTURA  
FRATELLI NAVARRA

# ***Risultati relativi alla Azione B2 “Controllo dei principali fitofagi (elateridi, cleono, lisso, altiche) nella coltivazione della barbabietola”***

## **Obiettivo:**

L'azione ha avuto lo scopo di mettere a punto di strumenti per la difesa dagli attacchi dei principali insetti che infestano la barbabietola, e è stata articolata nelle sotto-azioni: **B2.1, B2.2, B2.3 e B2.4.**

Giovanni Burgio, Alberto Lanzoni - Università di Bologna DISTAL

Roberto Ferrari, Stefano Bongiovanni, Olmo Scagliarini - CAA «G. Nicoli» s.r.l.

Cristina di Mauro - FederBio servizi

Alessandro Zago - Fondazione per l'agricoltura Fratelli Navarra

Giovanni Campagna - COPROB

### **B2.1 - Validazione di tecniche di monitoraggio e prevenzione delle infestazioni da Elateridi**

Obiettivo: Validazione di un sistema di valutazione del rischio applicabile a livello aziendale, basato su una correlazione multipla tra fattori agronomici, catture di adulti e danno alla coltura. Questo sistema di monitoraggio consentirà, in assenza di fattori di rischio, di razionalizzare i trattamenti geodisinfestanti o concianti.

### **B2.2 – Mettere a punto tecniche di controllo degli elateridi mediante sovesci di Brassicaceae e biofumigazione.**

Obiettivo: Verifica dell'efficacia di tecniche di controllo degli elateridi mediante sovesci e interrimento di farine e pellets di semi.

### **B2.3 - Validazione di tecniche di monitoraggio e prevenzione del rischio da lisso e cleono applicabili a livello aziendale**

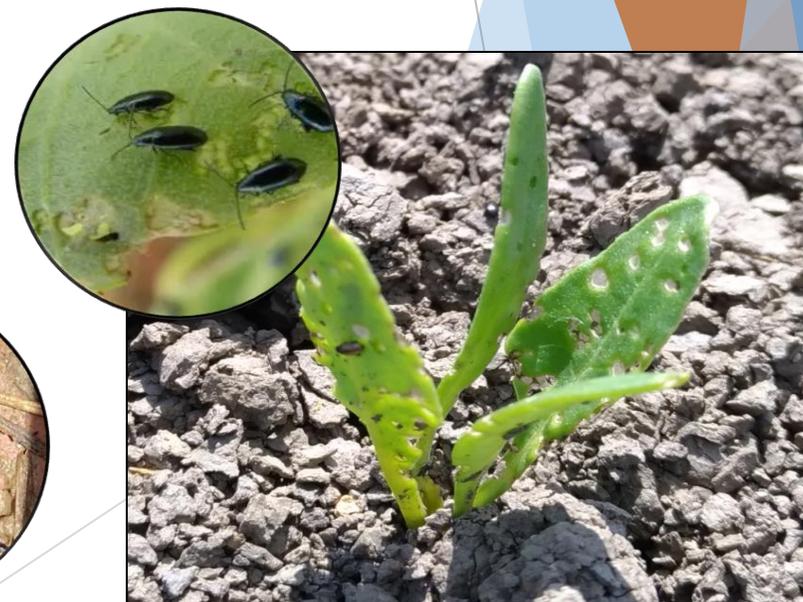
Obiettivo: Messa a punto di efficaci tecniche di monitoraggio e prevenzione del rischio da Cleono e Lisso, applicabili a livello aziendale, per consentire di evitare il ricorso a trattamenti insetticidi, laddove non necessari, identificando con esattezza il momento della comparsa degli adulti in campo.

### **B2.4 – Messa a punto di strategie di prevenzione dei danni provocati da altiche attraverso l'impiego di bordure con colture attrattive per i fitofagi**

*Obiettivo:* Messa a punto di una tecnica agroecologica di difesa dalle infestazioni di Altica basata sull'impiego di piante trappola attrattive nei confronti degli adulti, che distolgano i fitofagi dalla barbabietola, nelle fasi di maggior suscettibilità agli attacchi.

## Aziende coinvolte nel progetto BITBIO

- Az. Agricola **Badile** Francesco – Codigoro (FE)
- Società Agricola **Delta** s.s. – Tresignana (FE)
- Az. Agr. **Bergonzini** Sandro – Copparo (FE)
- Az. Agr. **Rossi** Albino – Codigoro (FE)
- Campo sperimentale COPROB di **Ostellato** – Ostellato (FE)



# PROGETTO BITBIO

## AZIONE B2 – SOTTOAZIONE B2.1

Validazione di tecniche di monitoraggio e prevenzione delle infestazioni da Elateridi



# MONITORAGGIO

Al fine di individuare le situazioni di rischio per la coltura è necessario conoscere:

- **fattori** agronomici predisponenti il rischio di infestazioni.
- **livello della popolazione** di adulti e larve presenti nel terreno mediante l'impiego di un sistema di **monitoraggio**.

Soglie cautelative adottate:

catture **> 700** per *A. sordidus*,

catture **> 1000** per *A. litigiosus*,

catture **> 210** per *A. brevis*.

Per *A. brevis* adottata la soglia suggerita in Furlan et al. 2020.

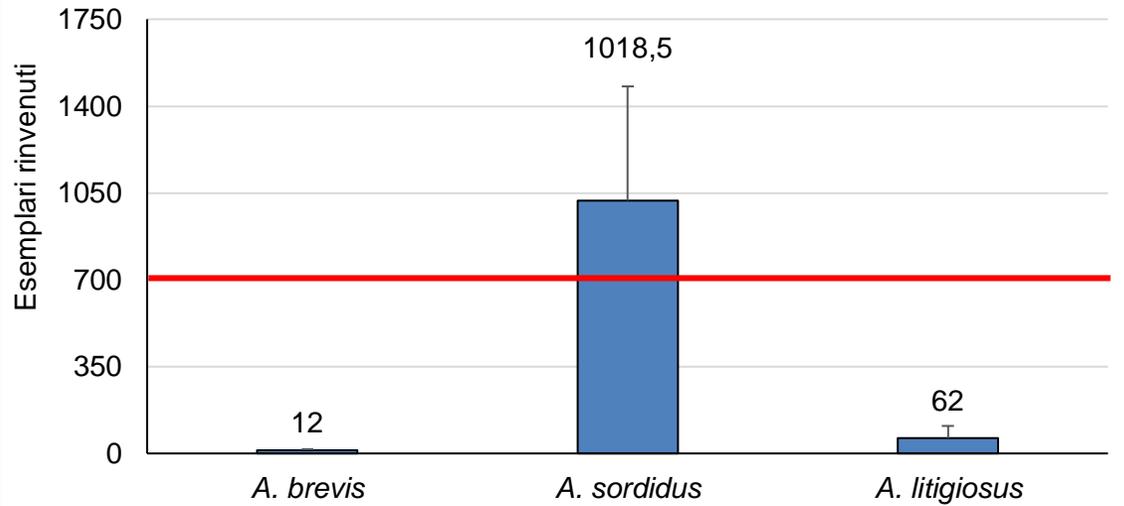


## Fasi del Monitoraggio adulti

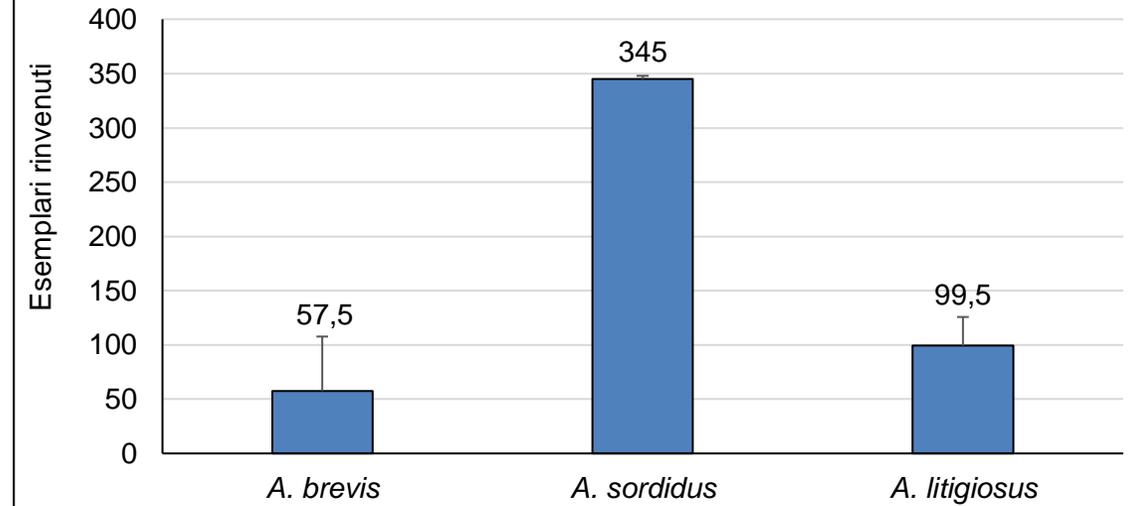


# Annata 2021 Catture medie elateridi per azienda

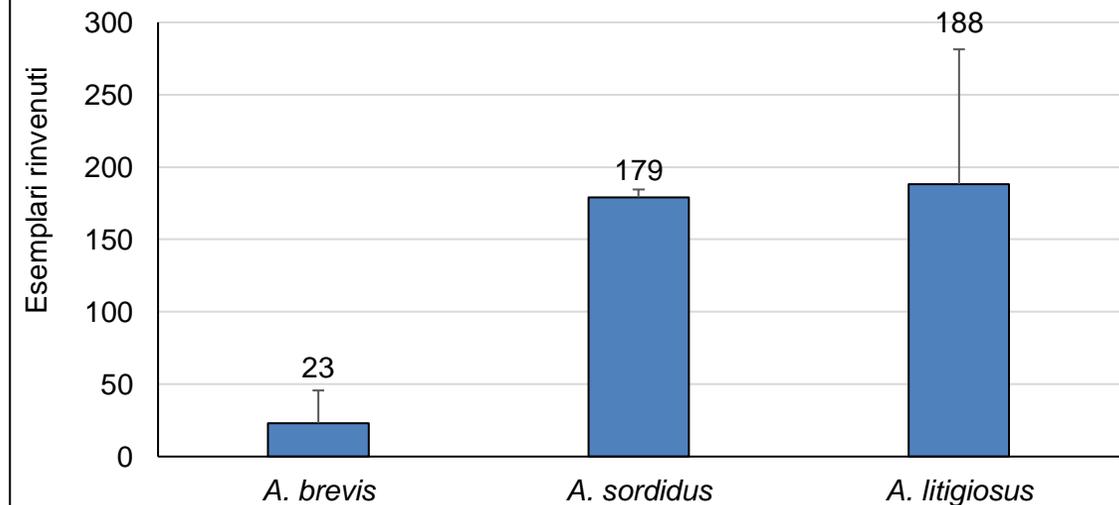
Media catture Azienda Rossi



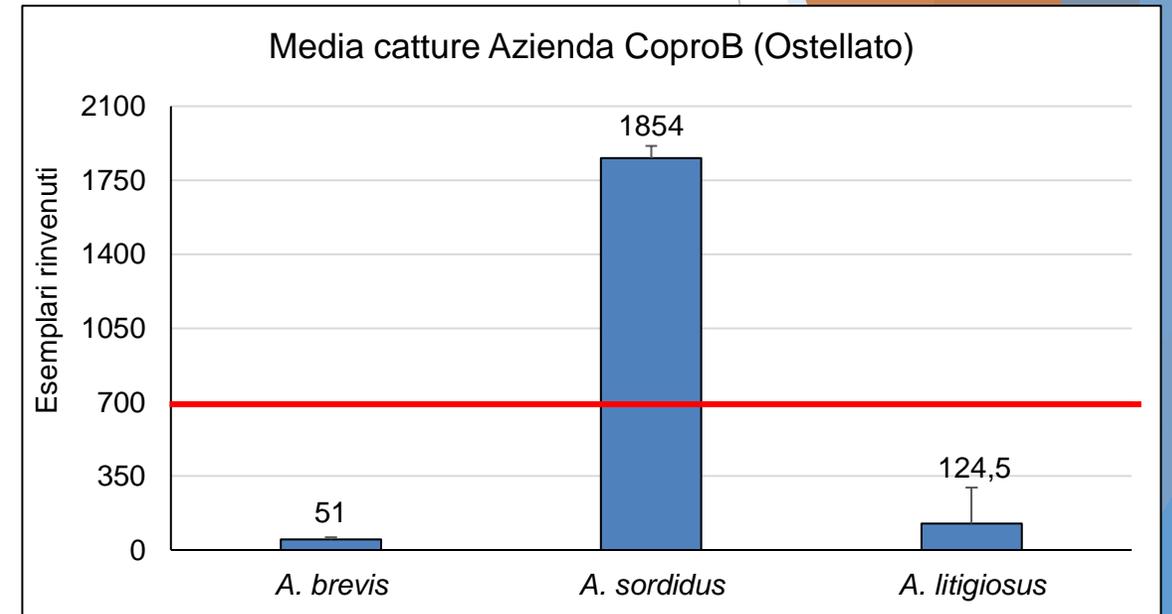
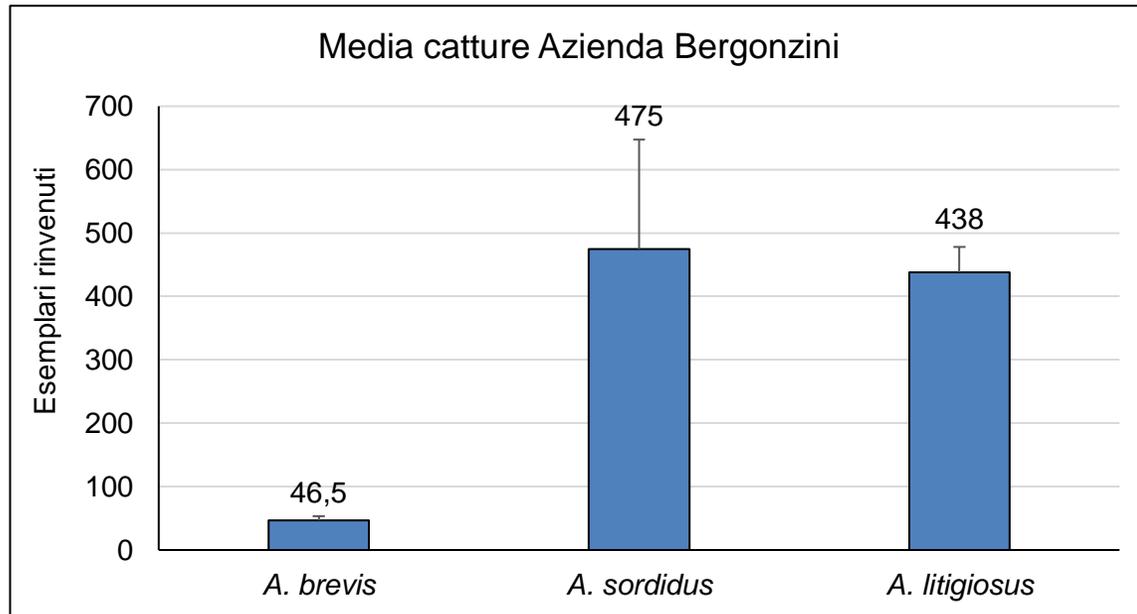
Media catture Azienda Badile



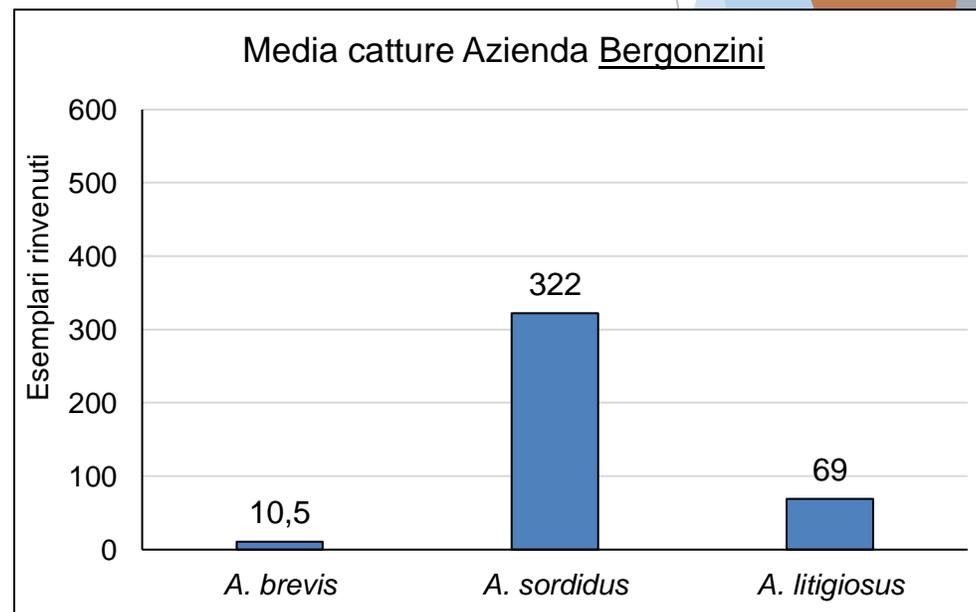
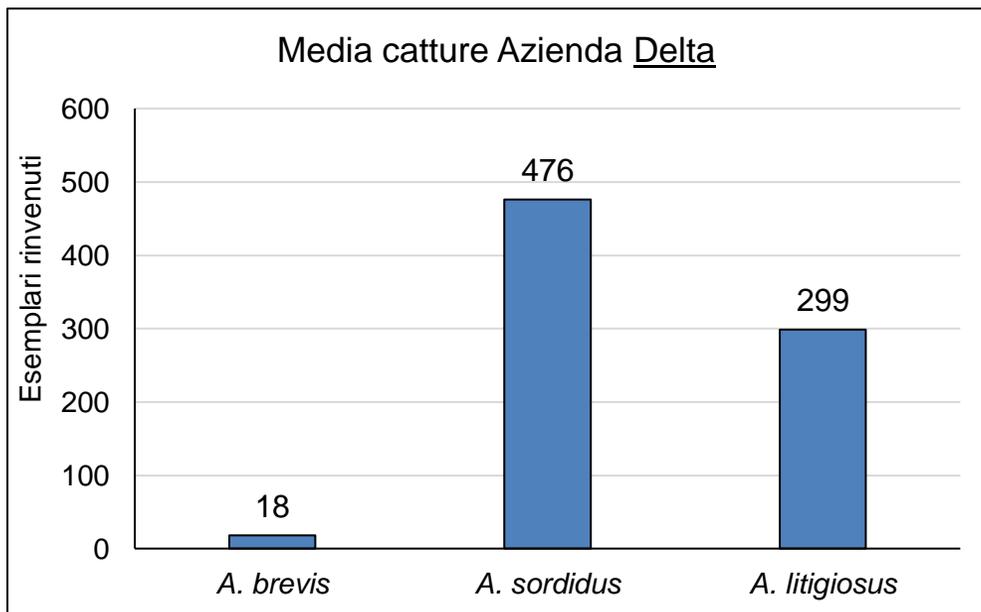
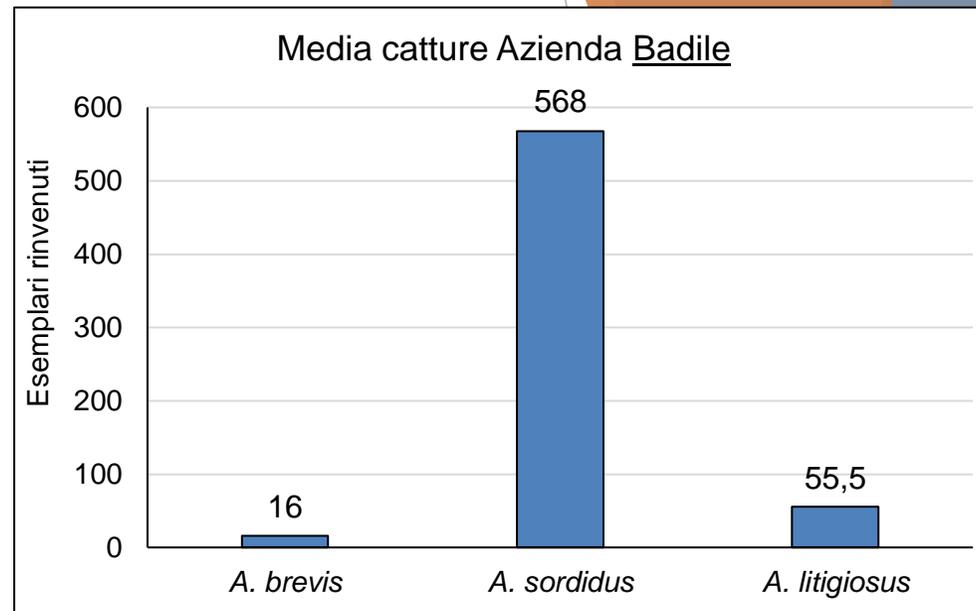
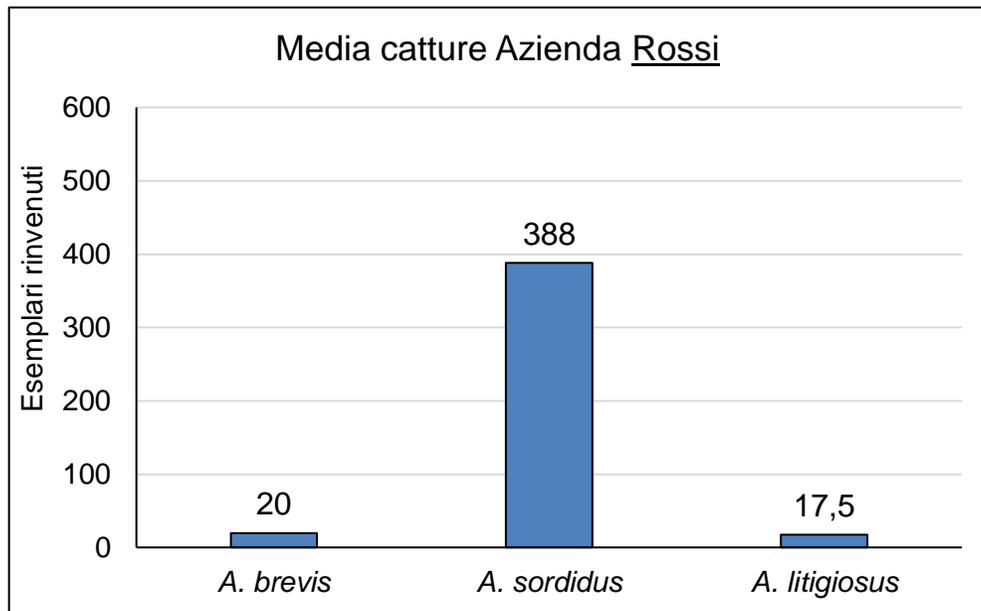
Media catture Azienda Delta



# Annata 2021 Catture medie elateridi per azienda



# Annata **2020** – Catture medie/azienda



# Risultati

- In nessuna delle due annate di sperimentazione sono state evidenziate fallanze o piantine con sintomi di danno nelle diverse aziende.
- Rispetto al 2020, nell'annata 2021, nelle aziende agricole **Rossi** e **Ostellato** (CoproB) sono state superate le soglie di attenzione relative alla specie ***A. sordidus***. Per questo è stato condotto il monitoraggio della presenza di larve nel terreno, che ha confermato la bassa rischiosità, evidenziando catture sotto soglia.
- Nelle restanti aziende, le basse catture rilevate attraverso il monitoraggio degli adulti, unitamente all'assenza di fattori agronomici predisponenti le infestazioni, hanno posizionato le aziende in una situazione di bassa rischiosità, confermata dal dato produttivo.

# PROGETTO BITBIO

## AZIONE B2 – SOTTOAZIONE B2.2

Mettere a punto tecniche di controllo degli elateridi mediante sovesci di Brassicaceae e biofumigazione.

### SOVESCIO DI BRASSICACEAE

(ad es. Rafano, Senape, Rucola, *Brassica carinata*, Colza da foraggio)

La coltura da sovescio una volta sfalciata, trinciata e interrata libera dei **glucosinolati** che, in presenza di acqua, vengono idrolizzati e formano sostanze ad elevata attività biocida, nei confronti di funghi, nematodi e anche larve di elateridi.



# Annata 20-21

## Rilievo autunnale

### Pre-Sovescio

### Raccolta trappole alimentari



### Installazione trappole alimentari per larve di elateridi



### Soglie di rischio utilizzate (Disciplinari di Produzione Integrata E-R)

- *A. brevis* >1 larva/vasetto trappola
- *A. sordidus* >2 larve/trappola
- *A. litigiousus* >5 larve/trappola

|            | Sovescio |            | Testimone                 |
|------------|----------|------------|---------------------------|
| ROSSI      | 0        | ROSSI      | 0                         |
| BADILE     | 0        | BADILE     | 0,1 <i>A. litigiousus</i> |
| DELTA      | 0        | DELTA      | 0                         |
| BERGONZINI | 0        | BERGONZINI | 0,1 <i>A. sordidus</i>    |
| OSTELLATO  | 0        | OSTELLATO  | 0                         |



**Annata 20-21**  
**Rilievo primaverile**  
**Post-Sovescio**

Stato vegetativo bordura  
di Rafano da sovesciare



Trinciatura e sovescio  
Bordura



**Annata 20-21**

## Rilievo primaverile Post-Sovescio

Installazione trappole alimentari  
per larve di elateridi



Raccolta trappole



|            | Sovescio   |            | Testimone                |
|------------|--|------------|--------------------------|
| ROSSI      | 0,05 <i>A. sordidus</i>                            | ROSSI      | 0,1 <i>A. litigiosus</i> |
| BADILE     | 0,1 <i>A. sordidus</i> , 0,05 <i>A. litigiosus</i> | BADILE     | 0,1 <i>A. litigiosus</i> |
| DELTA      | 0  | DELTA      | 0                        |
| BERGONZINI | 0  | BERGONZINI | 0                        |
| OSTELLATO  | 0  | OSTELLATO  | 0                        |



## Annata 21-22

### Rilievo autunnale Pre-Sovescio

|            | Sovescio |            | Testimone |
|------------|----------|------------|-----------|
| ROSSI      | 0        | ROSSI      | 0         |
| BADILE     | 0        | BADILE     | 0         |
| DELTA      | 0        | DELTA      | 0         |
| BERGONZINI | 0        | BERGONZINI | 0         |
| OSTELLATO  | 0        | OSTELLATO  | 0         |

## Annata 21-22

### Rilievo primaverile Post-Sovescio

|            | Sovescio |            | Testimone |
|------------|----------|------------|-----------|
| ROSSI      | 0        | ROSSI      | 0         |
| BADILE     | 0        | BADILE     | 0         |
| DELTA      | 0        | DELTA      | 0         |
| BERGONZINI | 0        | BERGONZINI | 0         |
| OSTELLATO  | 0        | OSTELLATO  | 0         |

**Completa assenza di larve di elateride  
nelle aziende monitorate sia nel rilievo  
pre-sovescio che nel rilievo post-sovescio**

# Risultati

- La valutazione dell'efficacia dei sovesci per l'annata agraria 2020-2021 non ha permesso di evidenziare particolari differenze tra le catture di larve di elateride presenti nel Testimone rispetto a quelle riscontrate nella porzione di campo interessata dai sovesci. Non sono state nemmeno osservate differenze tra i livelli di popolazione riscontrati in autunno e quelli registrati in primavera dopo i sovesci, a causa dei **bassi livelli popolazione** di larve di elateridi presenti nel terreno delle aziende campionate (sempre sotto le soglie di rischio rispettive).
- Nell'annata agraria 21-22, addirittura, non sono state rinvenute larve di elateride in nessuna delle aziende oggetto del monitoraggio, né nel rilievo pre-sovescio né nel rilievo post-sovescio.

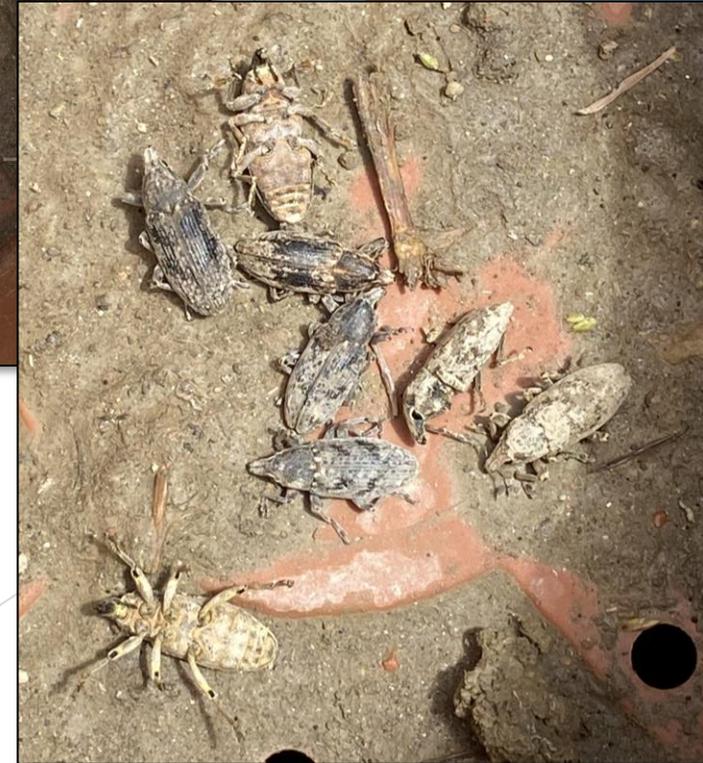
# PROGETTO BITBIO

## AZIONE B2 – SOTTOAZIONE B2.3

Validazione di tecniche di monitoraggio e prevenzione del rischio da lisso e cleono applicabili a livello aziendale

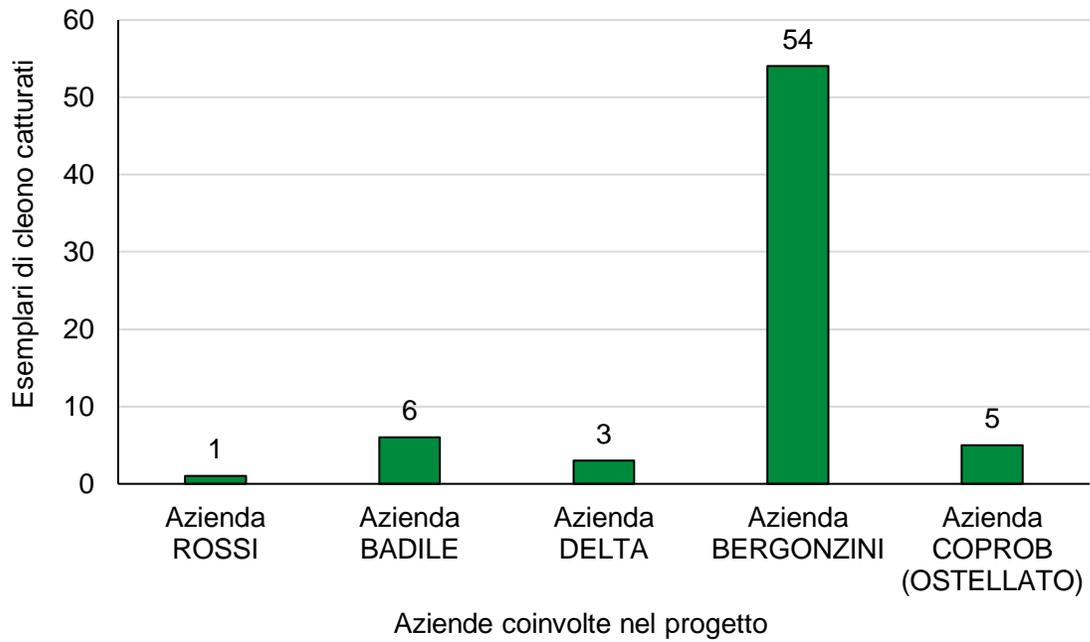


# Tecniche di monitoraggio impiegate

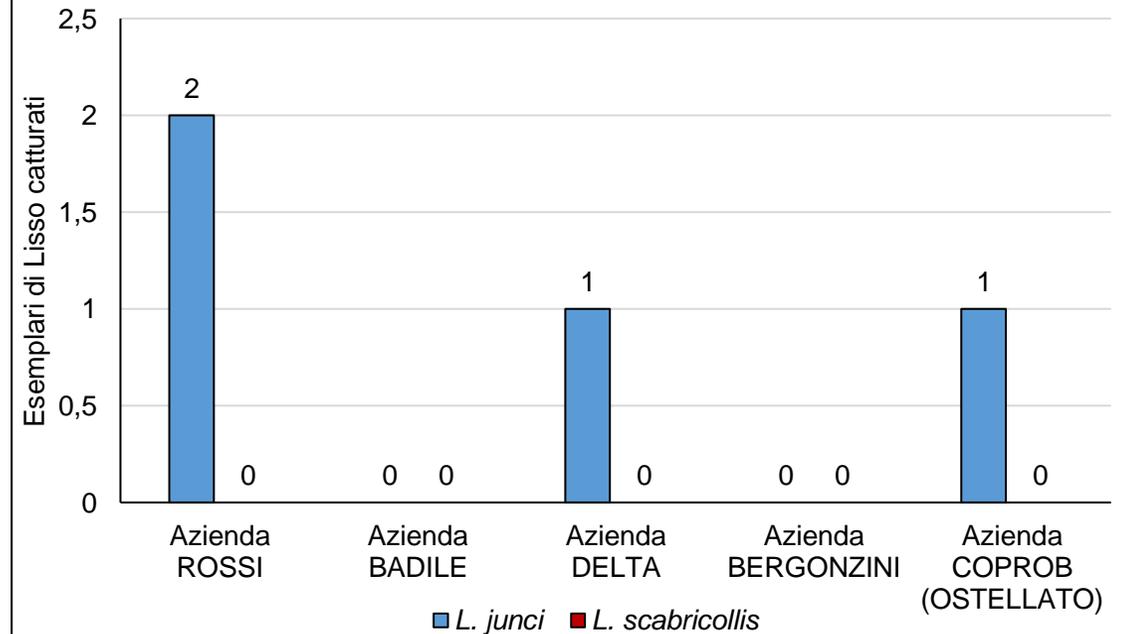


# Catture Totali di Cleono e Lisso 2021

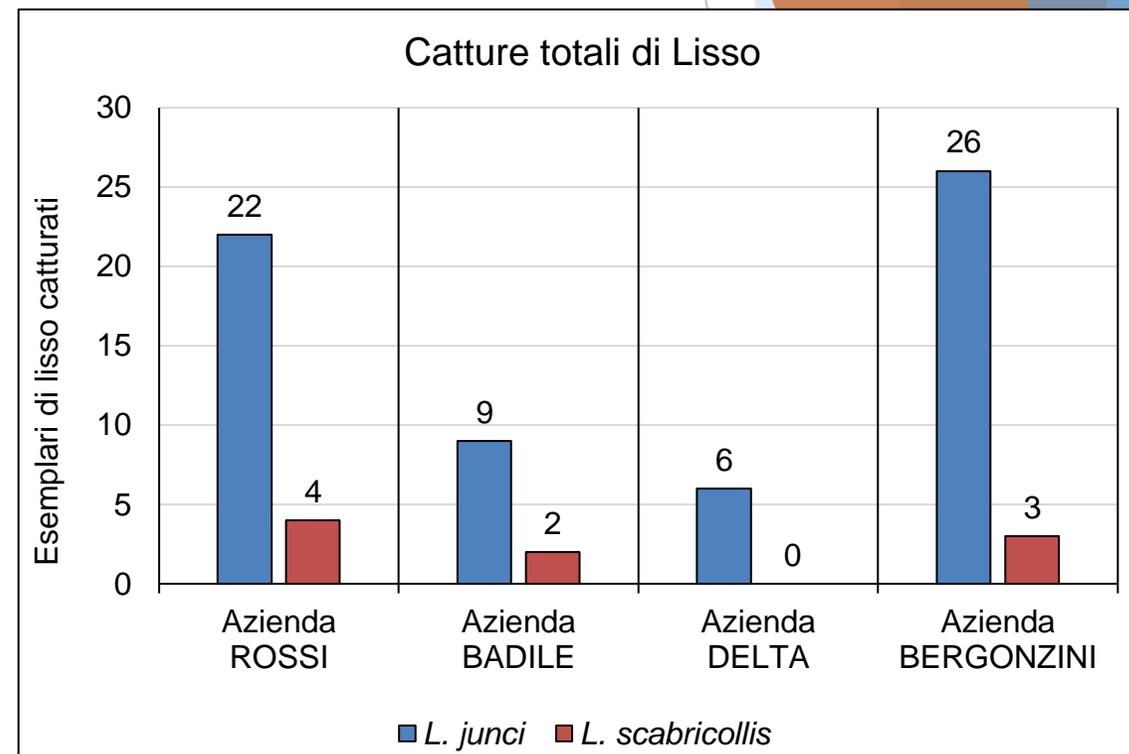
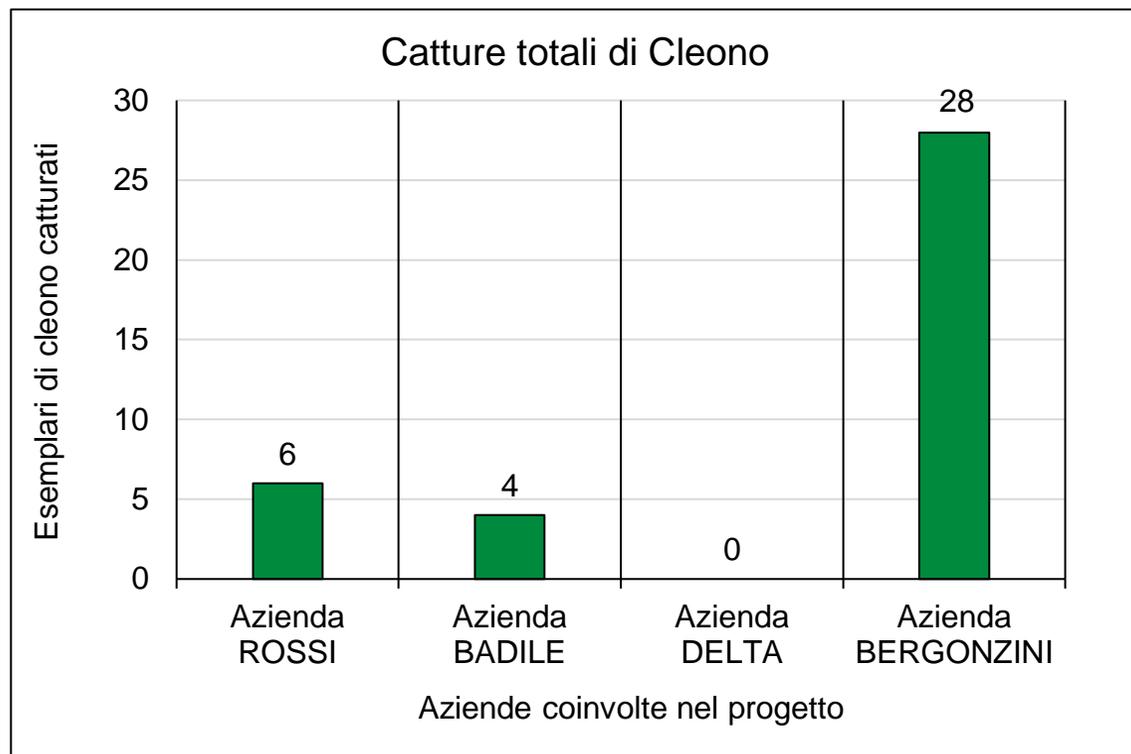
Catture totali di Cleono



Catture totali di Lisso



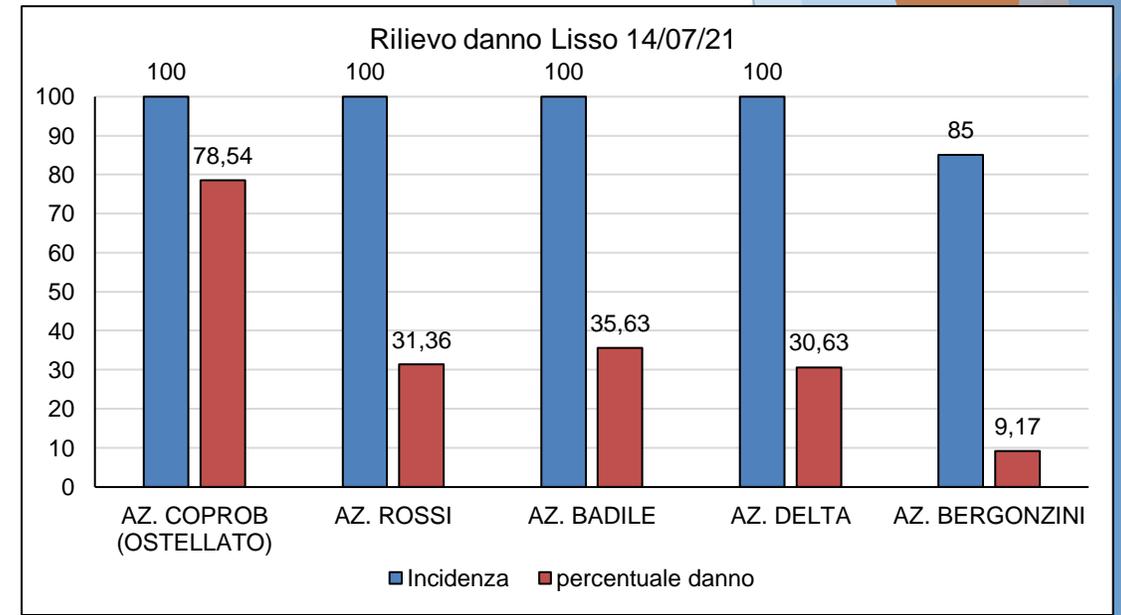
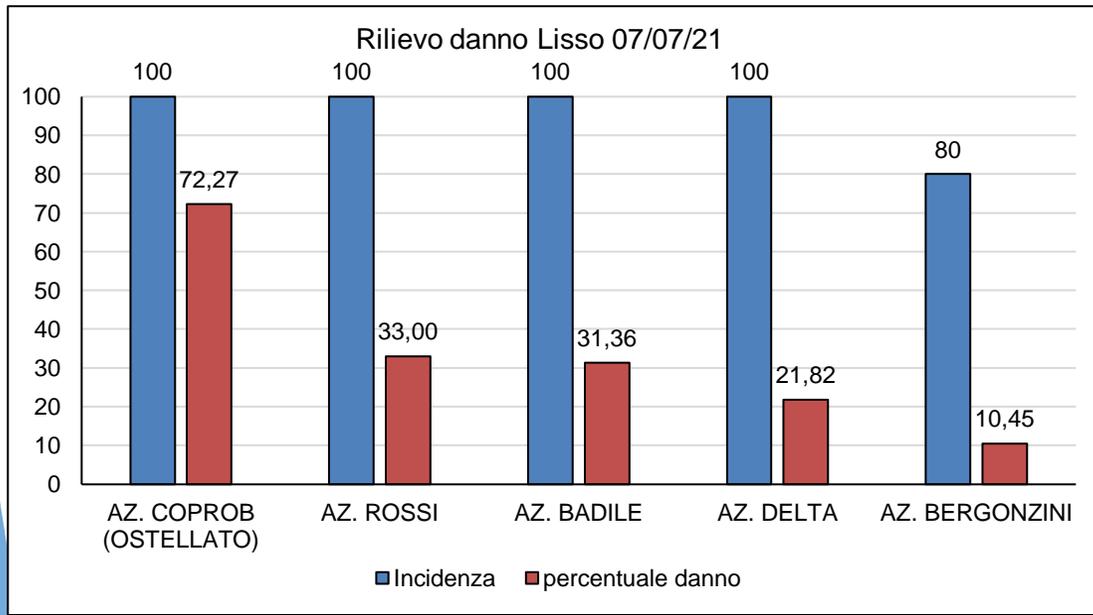
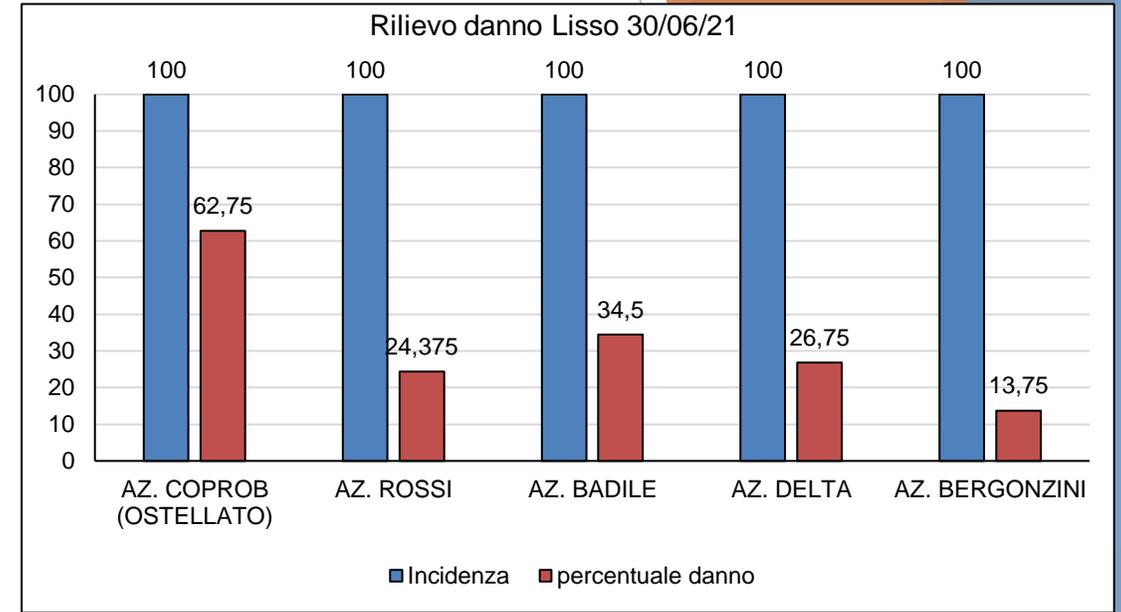
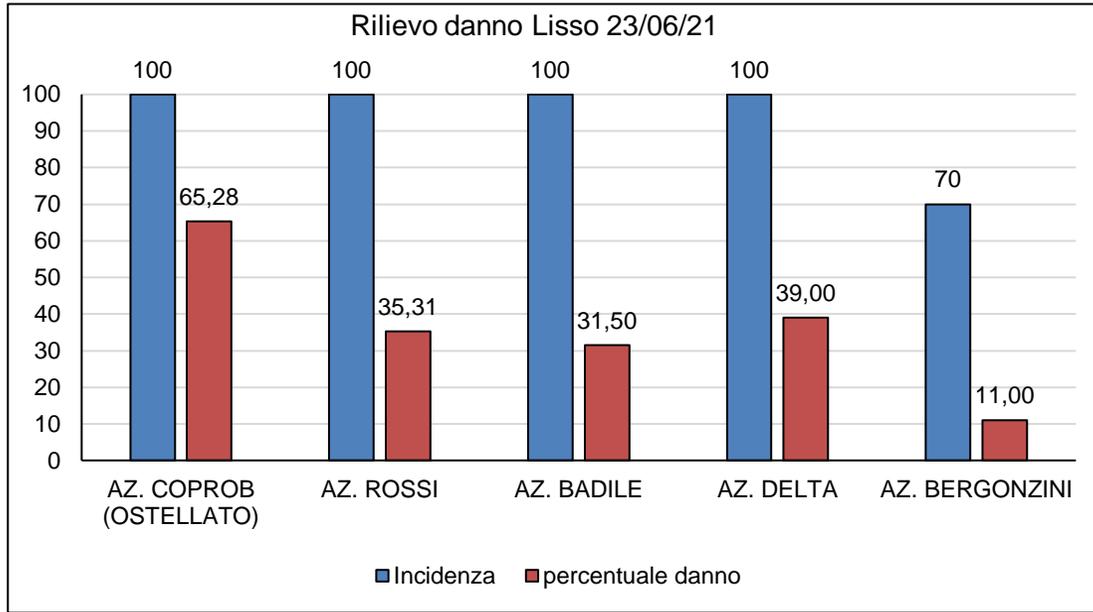
# Situazione **2020** - Catture Totali di Cleono e Lisso



# Rilievi visivi sul danno da Lisso

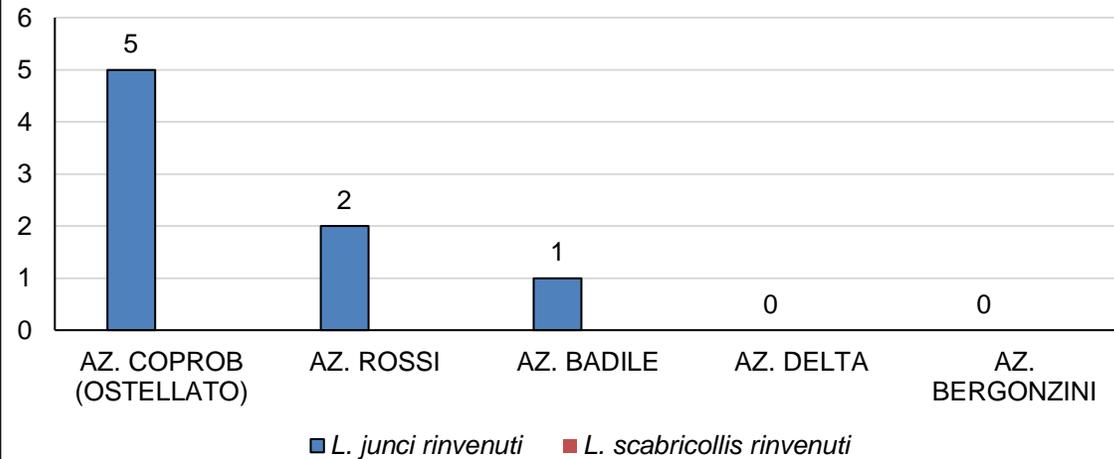


# Rilievo visivo danno da Lisso (23/06-14/07)

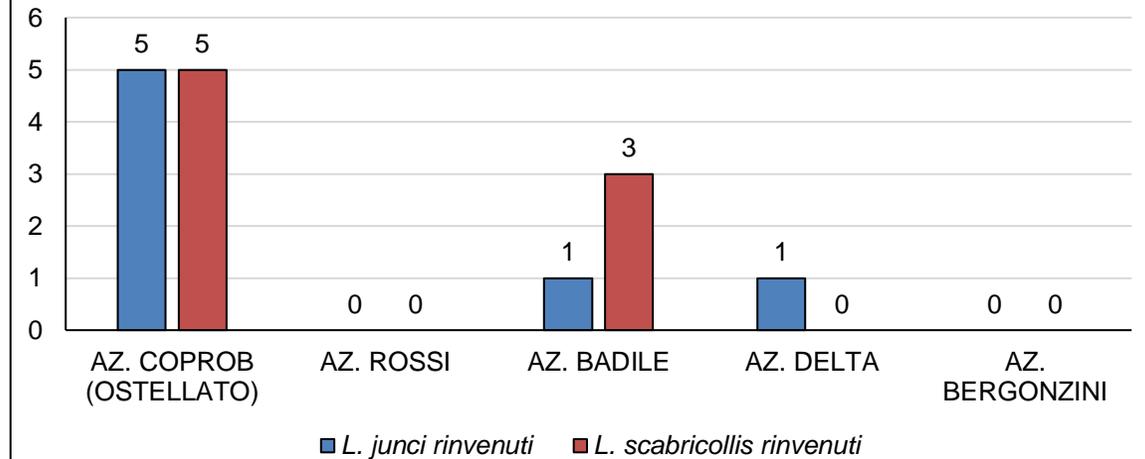


# Rilievo visivo danno da Lisso (23/06 – 14/07)

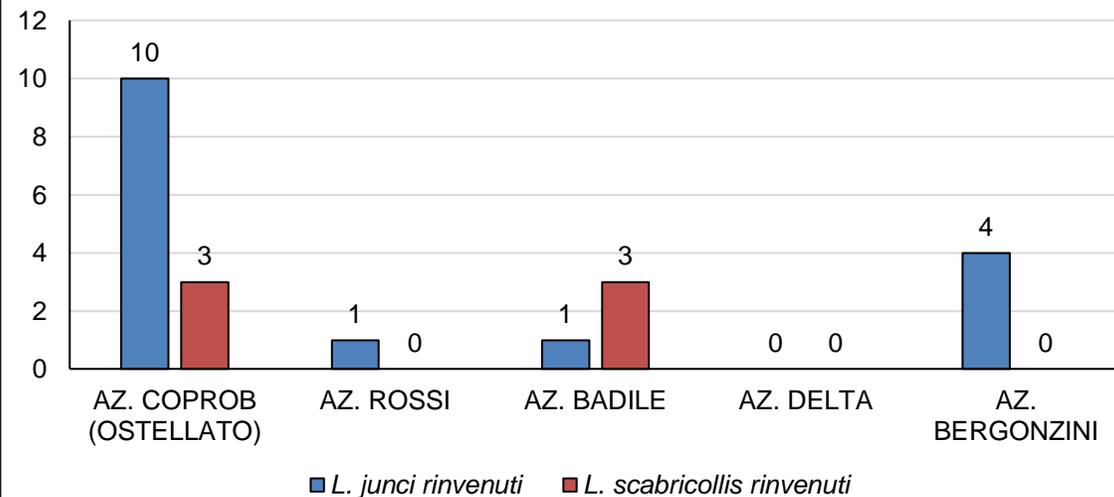
*Lixus junci* e *Lixus scabricollis* catturati 23/06/21



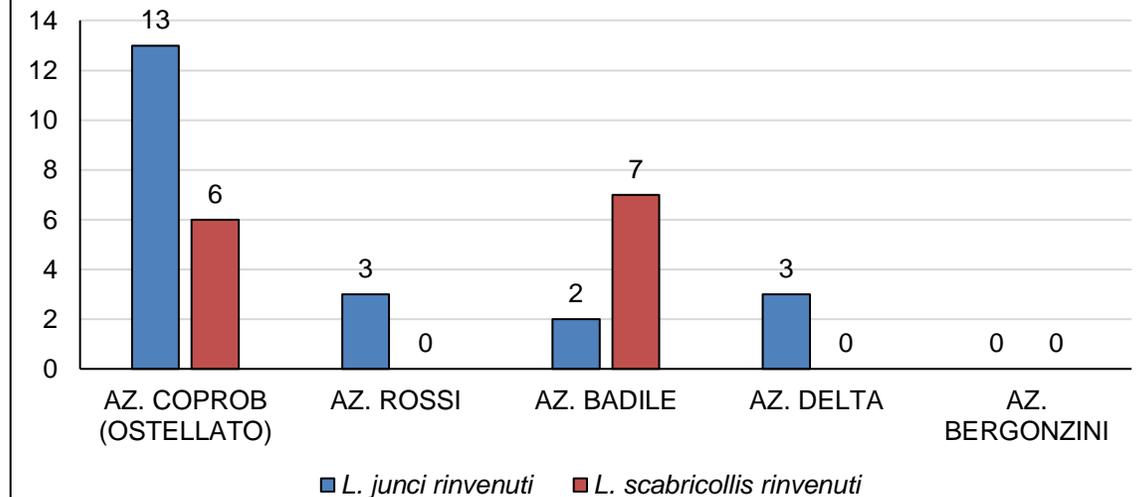
*Lixus junci* e *Lixus scabricollis* catturati 30/06/21



*Lixus junci* e *Lixus scabricollis* catturati 07/07/21



*Lixus junci* e *Lixus scabricollis* catturati 14/07/21

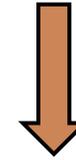


# Allevamento Cleono e Lisso rinvenuti vivi



**2021**

Sono stati identificati 4 esemplari appartenenti al genere Microbracon (probabile specie: intercessor), già segnalato come parassitoide di Lisso da Casarini et al. nel 1999.



2020

Rinvenuti e identificati, oltre a *Microbracon intercessor*,  
anche esemplari del genere *Pimpla*  
e *Eurytoma*.



# Risultati

- Cleono: In entrambe le annate, catture modeste (eccezione azienda Bergonzini). Danni trascurabili in tutte le aziende coinvolte.
- Lisso: Pochi esemplari catturati grazie alle trappole a colla. Al contrario, grazie ai rilievi visivi, rinvenuti numerosi esemplari sia di *Lixus junci* che di *Lixus scabricollis*.
- Elevati danni da Lisso visibili in campo su piccioli, rinvenute larve e pupe nei diversi periodi dell'anno.
- Danni al fittone trascurabili, probabilmente dovuti all'andamento climatico caldo e secco che non ha fatto approfondire le larve fino alle radici.
- Rinvenute diverse specie di parassitoidi.

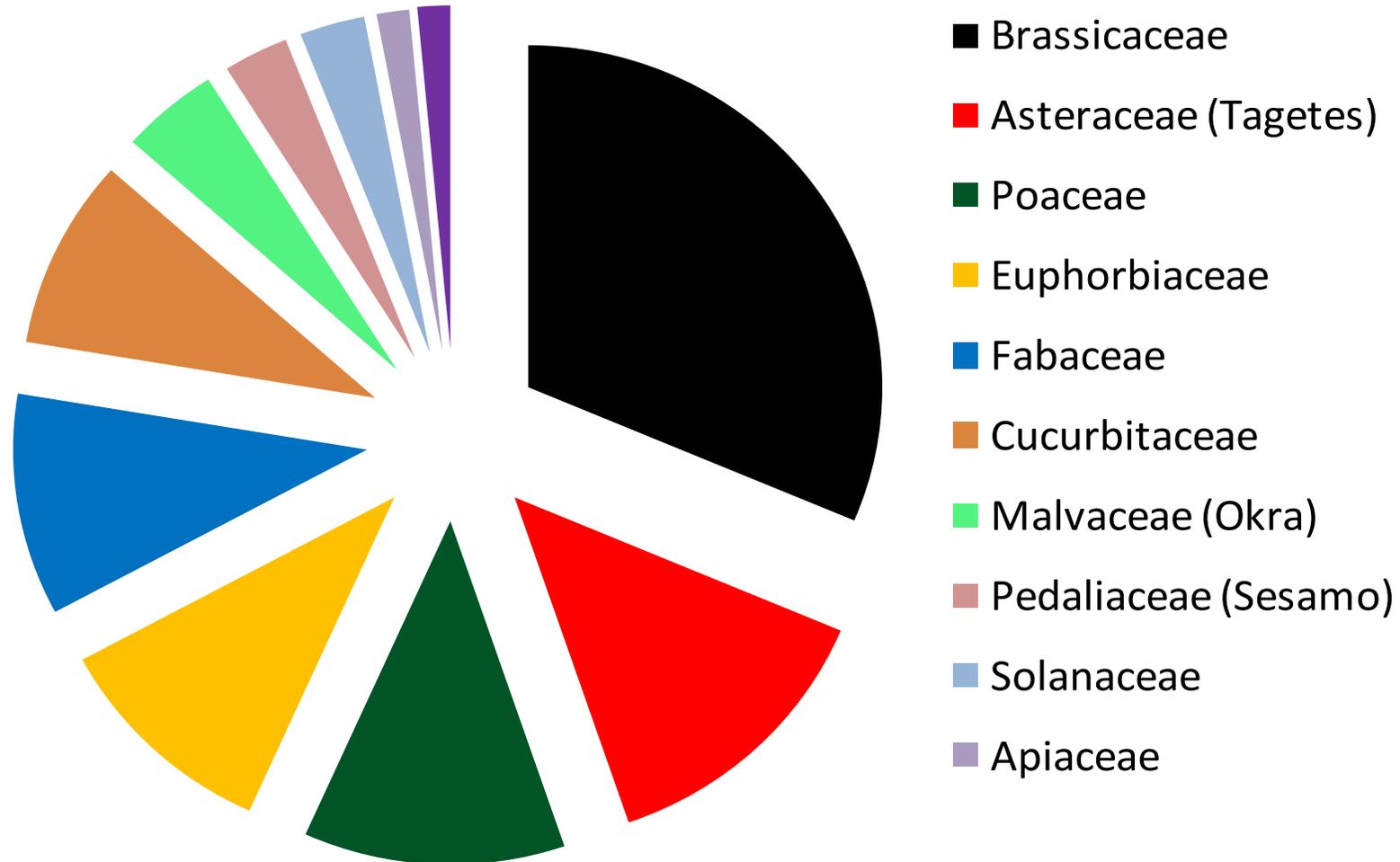
# PROGETTO BITBIO

## AZIONE B2 – SOTTOAZIONE B2.4

Messa a punto di strategie di prevenzione dei danni provocati da altiche attraverso l'impiego di bordure con colture attrattive per i fitofagi



# Famiglie di piante trappola utilizzate nel mondo





## Classi di danno Altica

|                           |  |
|---------------------------|--|
| <b>PIANTE IN CLASSE 0</b> | Assenza di fori, pianta completamente sana               |
| <b>PIANTE IN CLASSE 1</b> | Piantina con meno di 1 foro per foglia                   |
| <b>PIANTE IN CLASSE 2</b> | Piantina con presenza di 1 foro su tutte le foglie       |
| <b>PIANTE IN CLASSE 3</b> | Piantina con presenza di 2 fori su tutte le foglie       |
| <b>PIANTE IN CLASSE 4</b> | Piantina con presenza di 3 fori su tutte le foglie       |
| <b>PIANTE IN CLASSE 5</b> | Piantina con presenza di 4 o più fori su tutte le foglie |

Danno da altica su bietola trasformato in **indice di infestazione** attraverso la formula di Townsend-Heuberger:

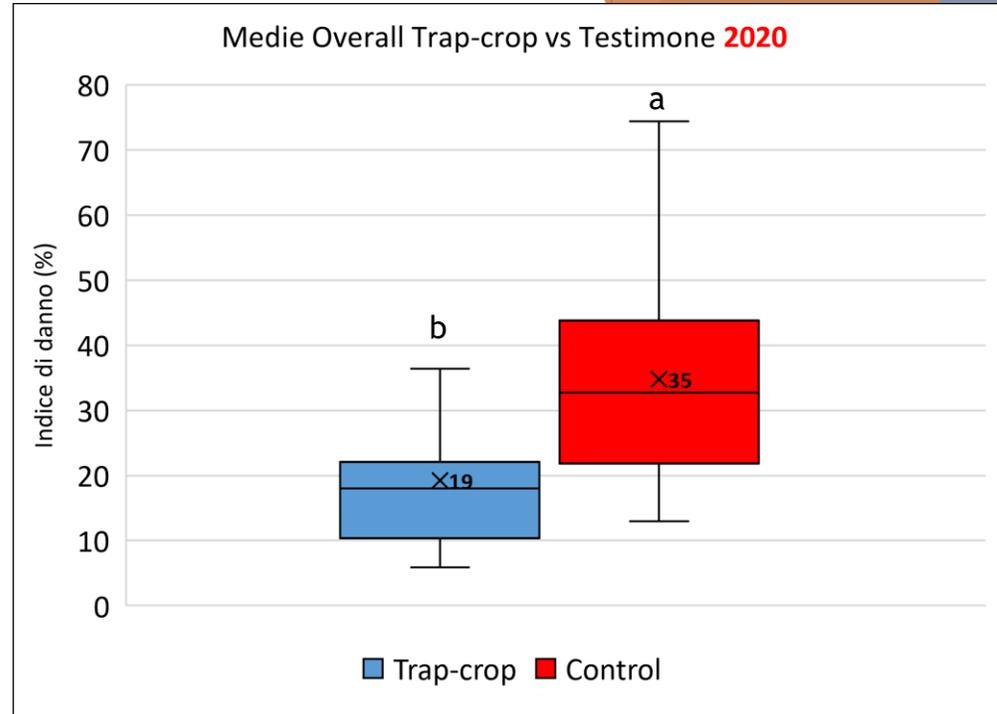
$$P (\% \text{ di infestazione}) = \frac{\sum v N_v * v}{(n - 1) * N_t} * 100$$

Dove:  $v$  rappresenta il valore delle diverse classi di infestazione (da 0 a 5);  $N_v$  rappresenta il numero di foglie in ogni classe di infestazione;  $n$  rappresenta il numero di classi di infestazione;  $N_t$  rappresenta il numero totale di foglie campionate.

### GLMM on Damage Indices, 2020

| Factor or Interaction                     | F      | d.f.1 | d.f.2 | p     | Sig. |
|---|--------|-------|-------|-------|------|
| Corrected Model                           | 10.598 | 23    | 72    | 0.000 | ***  |
| Treatment (Trap-crop vs Control)          | 79.639 | 1     | 72    | 0.000 | ***  |
| Distances (2, 6, 12, 15 m)                | 2.806  | 3     | 72    | 0.046 | *    |
| Repeated Measures (sampling time)         | 56.978 | 2     | 72    | 0.000 | ***  |
| Treatment * Distances                     | 5.492  | 3     | 72    | 0.002 | *    |
| Treatment * Repeated Measures             | 3.966  | 2     | 72    | 0.023 | *    |
| Distances * Repeated Measures             | 1.699  | 6     | 72    | 0.134 |      |
| Treatment * Distances * Repeated Measures | 1.846  | 6     | 72    | 0.102 |      |

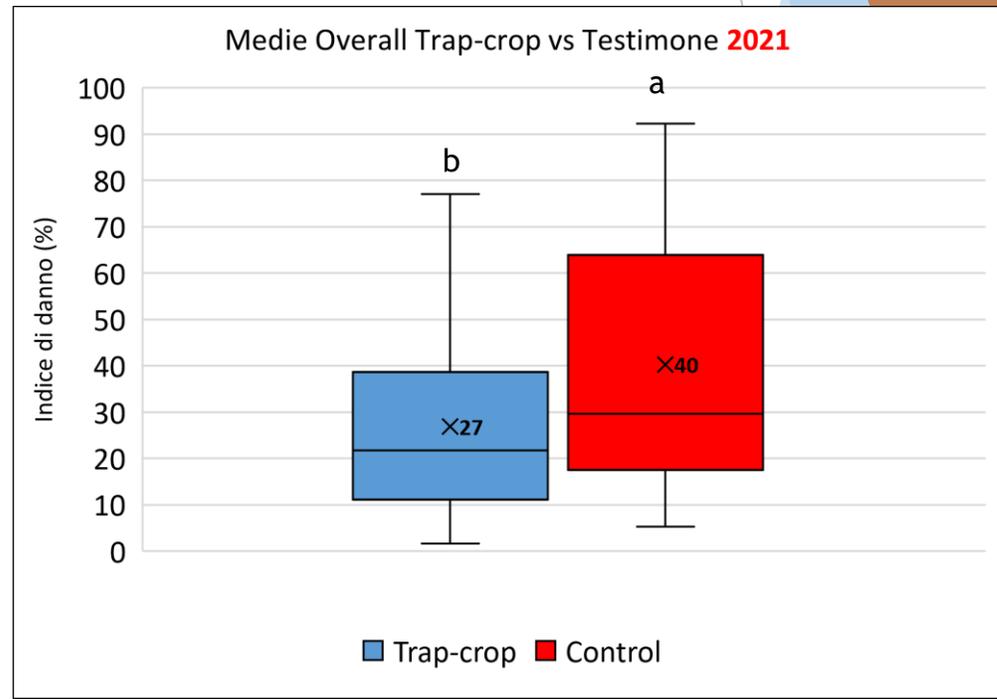
Probability distribution: Normal



### GLMM on Damage Indices, 2021

| Factor or Interaction                     | F      | d.f.1 | d.f.2 | p     | Sig. |
|---|--------|-------|-------|-------|------|
| Corrected Model                           | 2.071  | 23    | 72    | 0.010 | *    |
| Treatment (Trap-crop vs Control)          | 13.618 | 1     | 72    | 0.000 | ***  |
| Distances (2, 6, 12, 15 m)                | 1.003  | 3     | 72    | 0.396 |      |
| Repeated Measures (sampling time)         | 7.471  | 2     | 72    | 0.001 | ***  |
| Treatment * Distances                     | 1.580  | 3     | 72    | 0.202 |      |
| Treatment * Repeated Measures             | 0.883  | 2     | 72    | 0.418 |      |
| Distances * Repeated Measures             | 0.981  | 6     | 72    | 0.444 |      |
| Treatment * Distances * Repeated Measures | 0.656  | 6     | 72    | 0.685 |      |

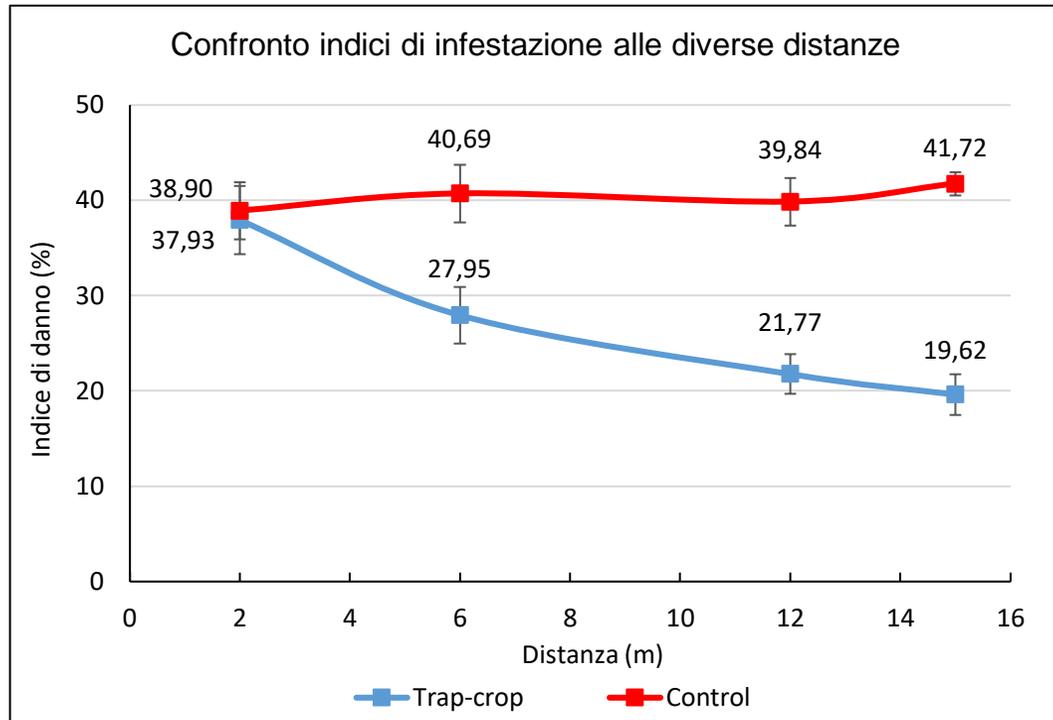
Probability distribution: Normal



# Confronto tra gli Indici di infestazione (media delle 4 aziende) nelle due Tesi (Trap-crop vs Testimone), alle diverse distanze

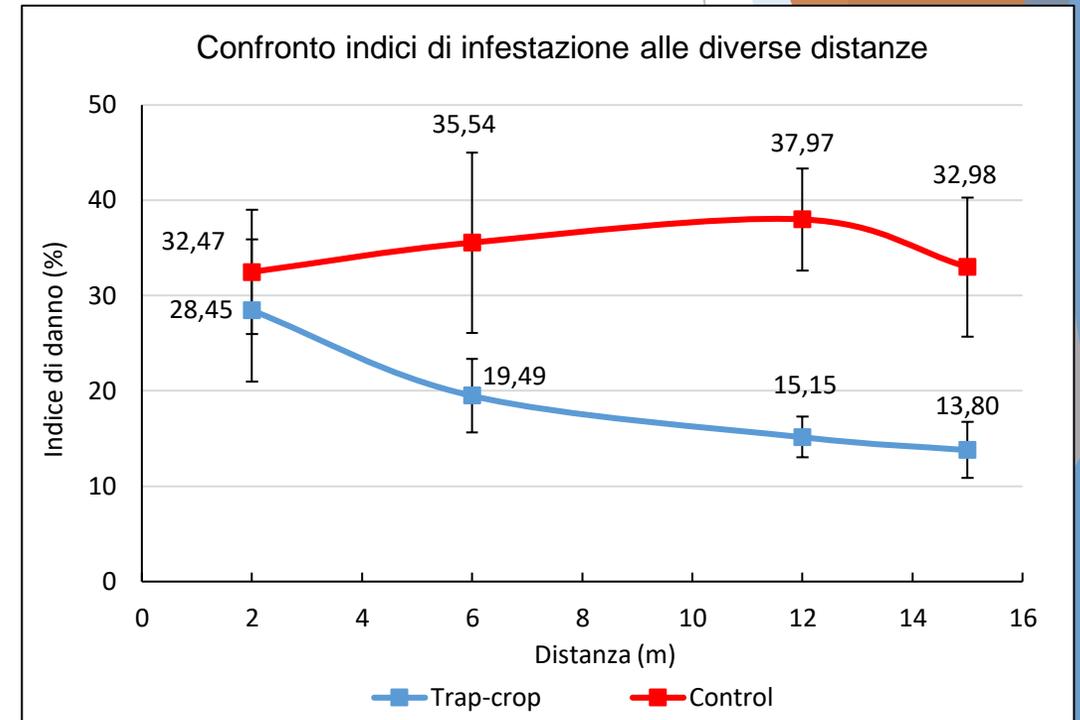
| Efficacia |         |
|-----------|---------|
| 2 metri   | 2,48 %  |
| 6 metri   | 31,32 % |
| 12 metri  | 45,35 % |
| 15 metri  | 52,98 % |

2021



| Efficacia  |         |
|------------|---------|
| MEDIA 2 M  | 12,38 % |
| MEDIA 6 M  | 45,15 % |
| MEDIA 12 M | 60,09 % |
| MEDIA 15 M | 58,14 % |

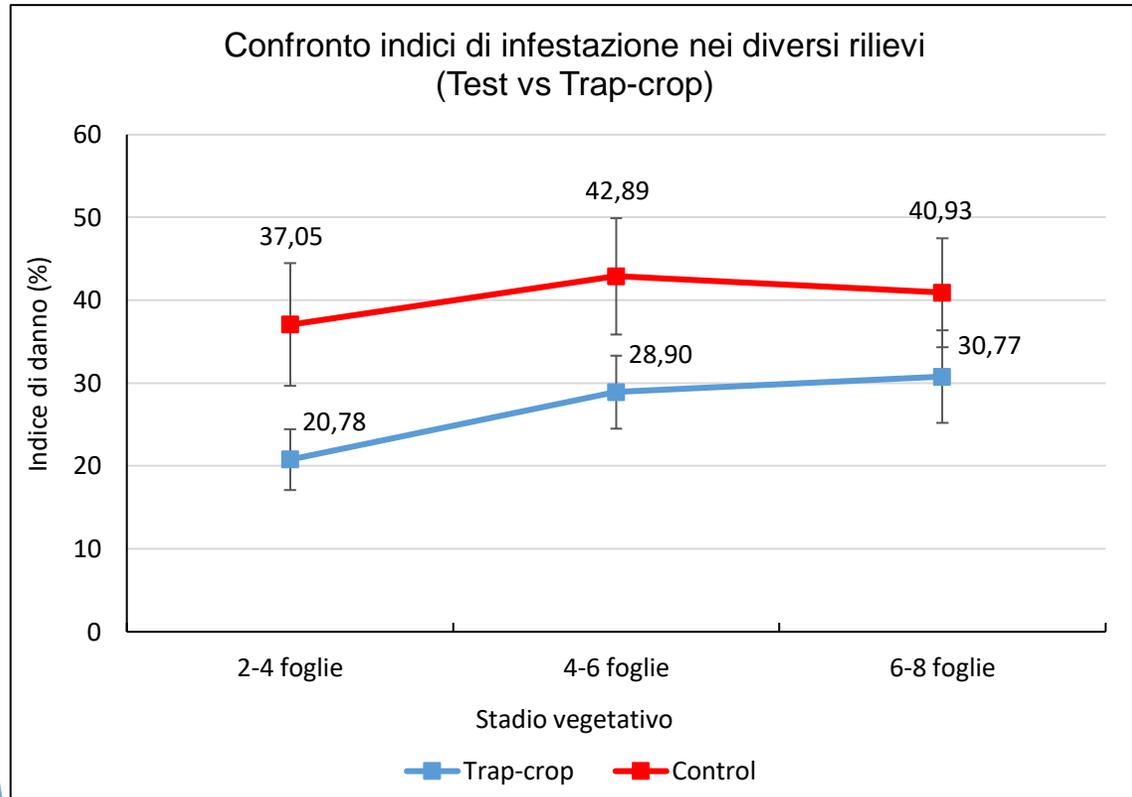
2020



# Confronto tra gli Indici di infestazione (media delle 4 aziende) delle due Tesi (Trap-crop vs Testimone)

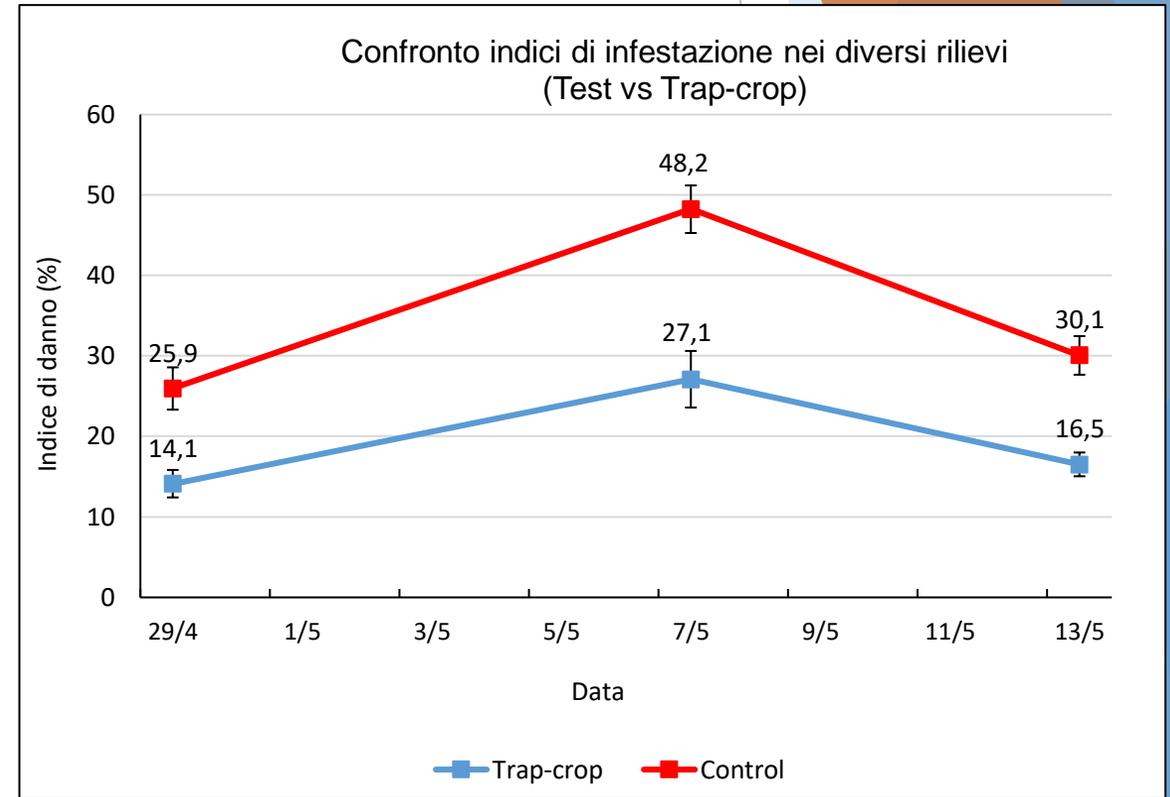
| Efficacia % (Abbott) |         |
|----------------------|---------|
| 2-4 foglie           | 43,91 % |
| 4-6 foglie           | 32,61 % |
| 6-8 foglie           | 24,81 % |

2021

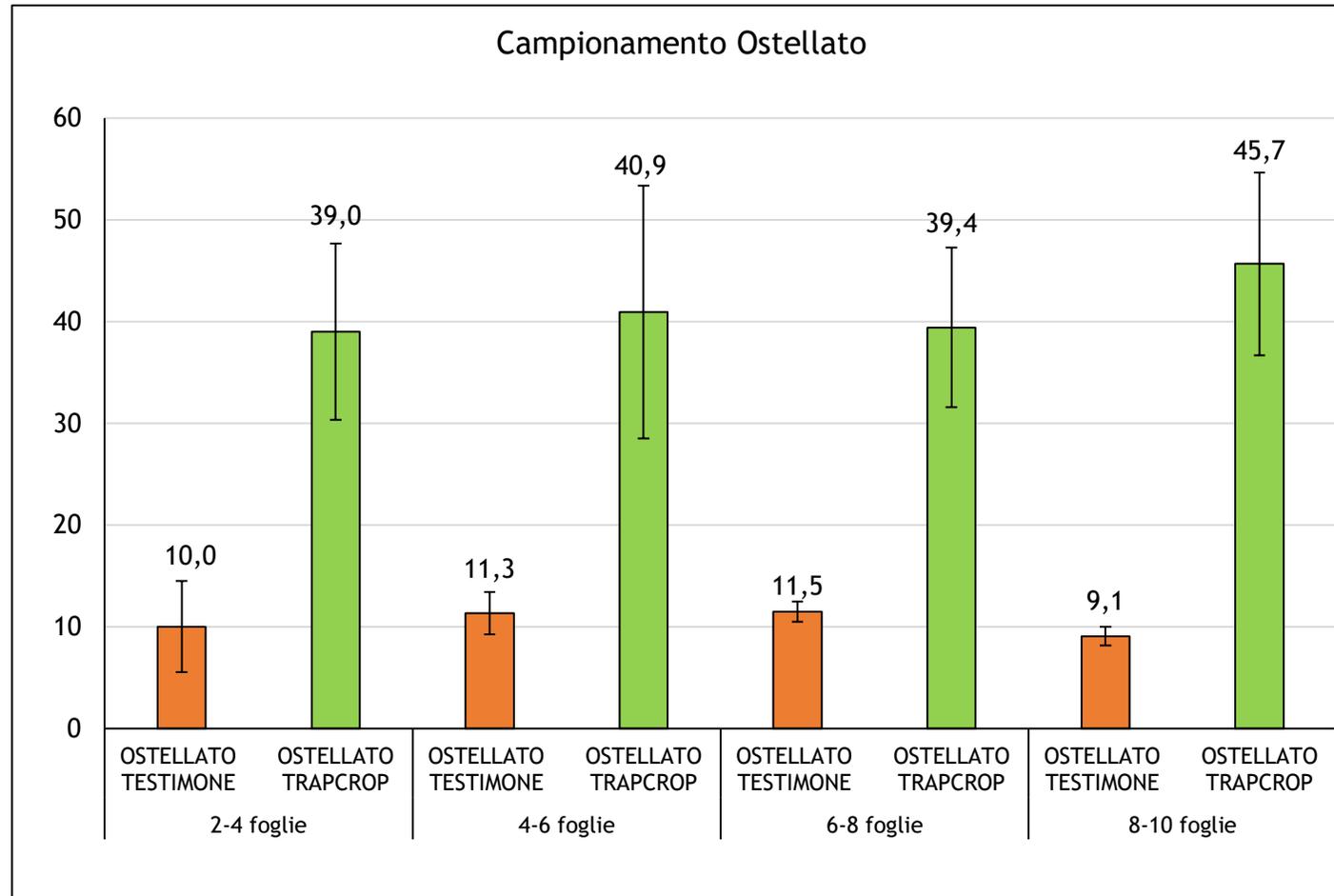


| Efficacia % (Abbott) |         |
|----------------------|---------|
| 29/04/2020           | 45,68 % |
| 07/05/2020           | 43,85 % |
| 13/05/2020           | 45,07 % |

2020



# Infestazione azienda Ostellato Trap-crop vs Testimone



# Risultati

- In entrambe le annate agrarie, la Trap-crop ha permesso di limitare le infestazioni rispetto al Testimone.
- A confermare i dati del 2020, anche per l'annata 2021, in presenza di Trap-crop, l'infestazione sulla barbabietola è maggiore a 2 metri dalla bordura e diminuisce progressivamente a distanze maggiori, raggiungendo i valori minimi tra 12 e 15 metri.
- Al contrario, nelle parcelle Testimone non sono state evidenziate differenze nei livelli di infestazione tra 2 e 15 metri dal bordo del campo.



Grazie per l'attenzione