



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.

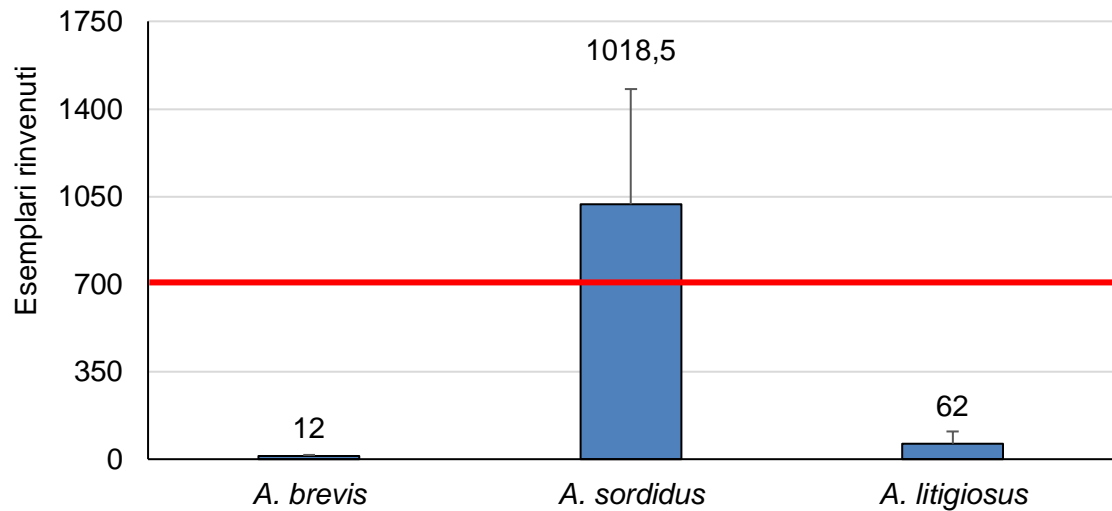


Fasi del Monitoraggio adulti

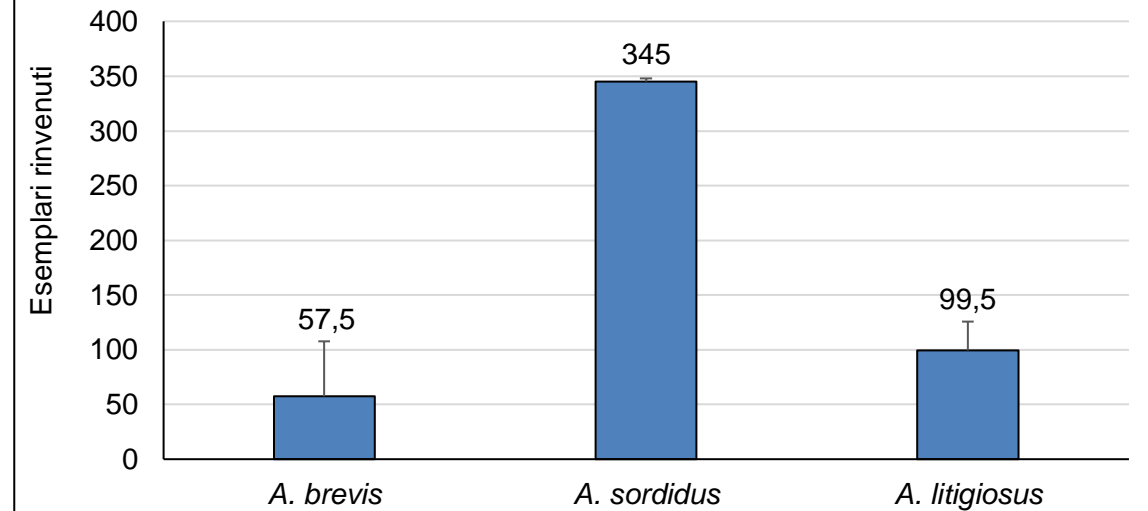


Annata 2021 Catture medie elateridi per azienda

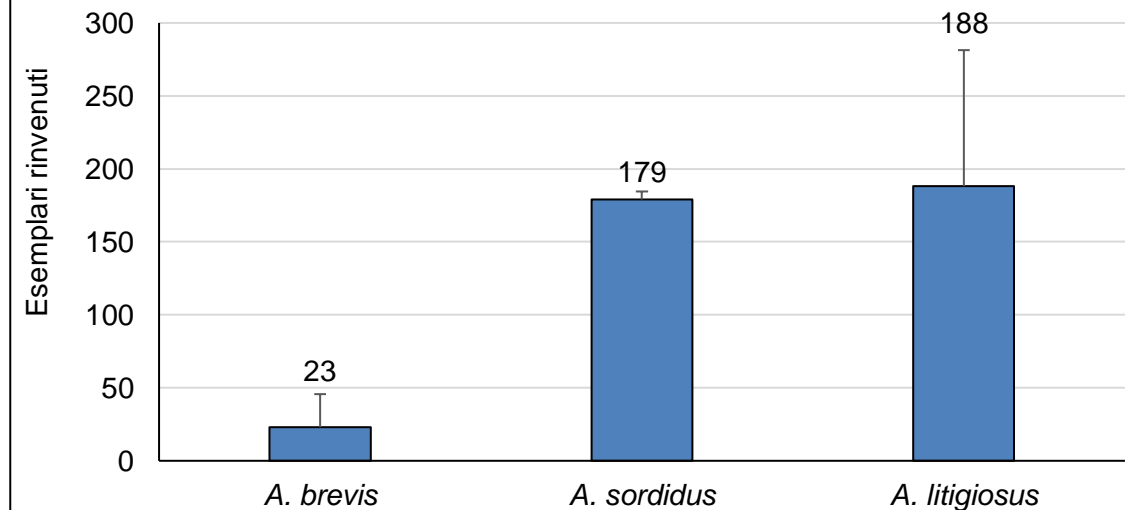
Media catture Azienda Rossi



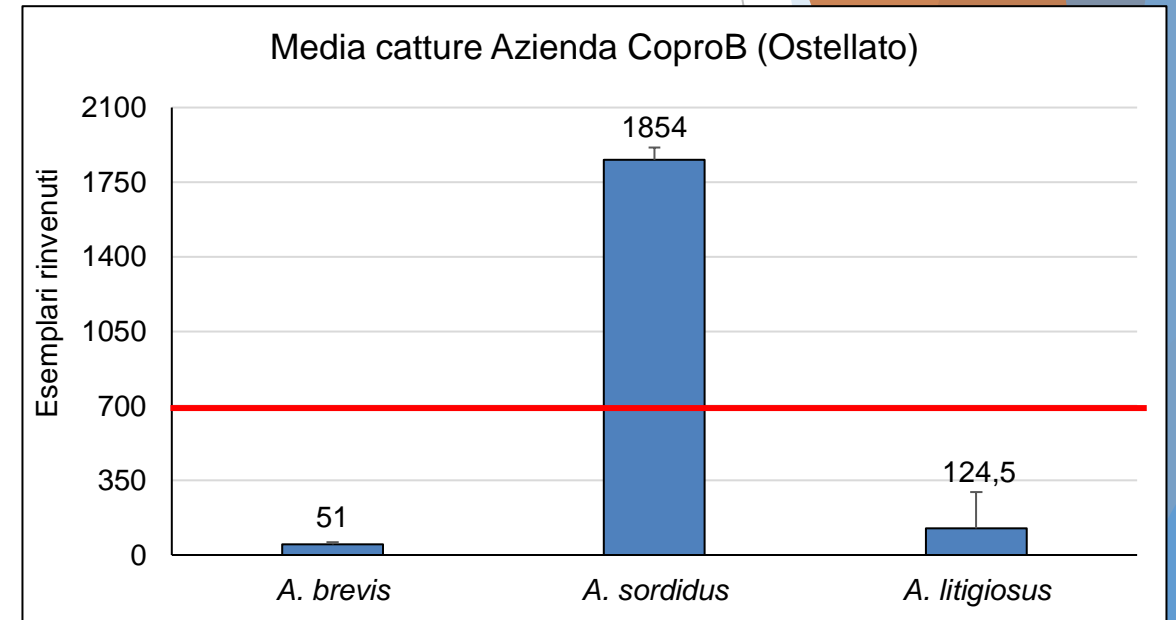
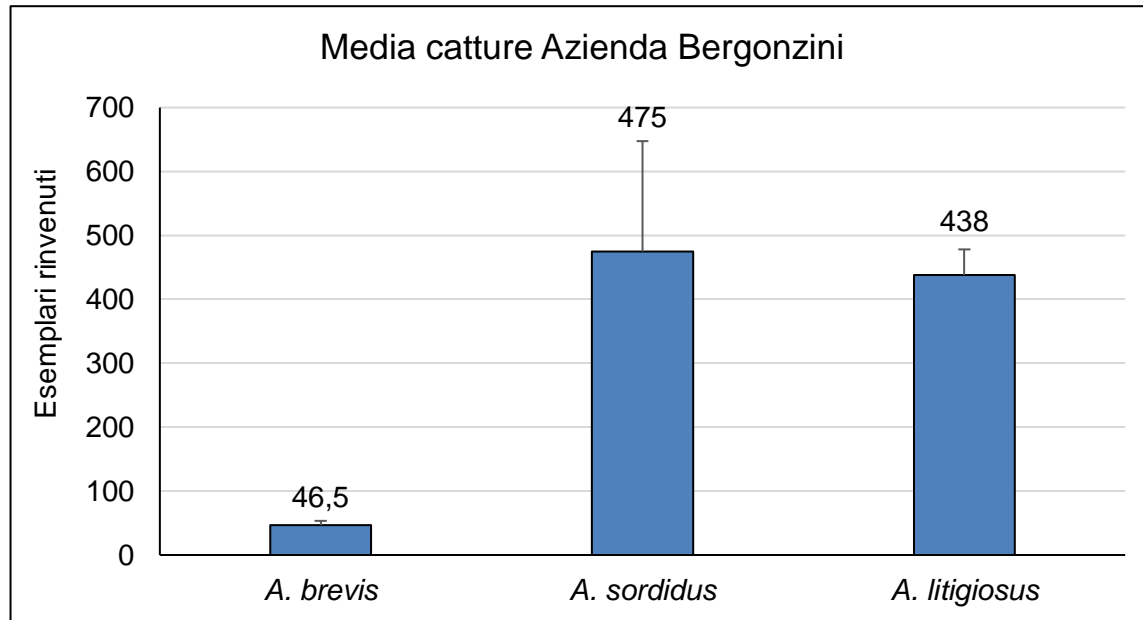
Media catture Azienda Badile



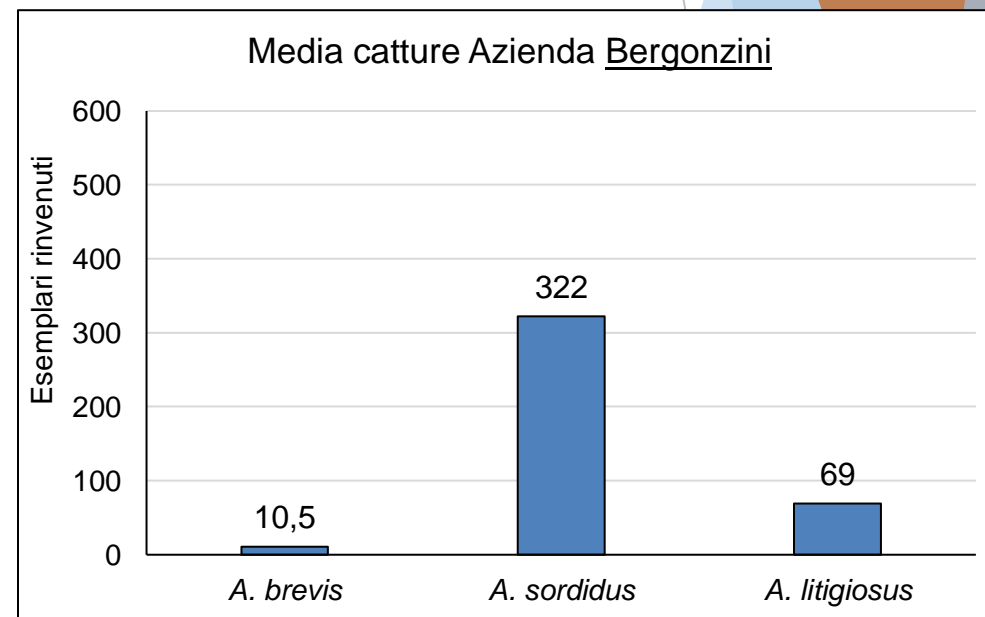
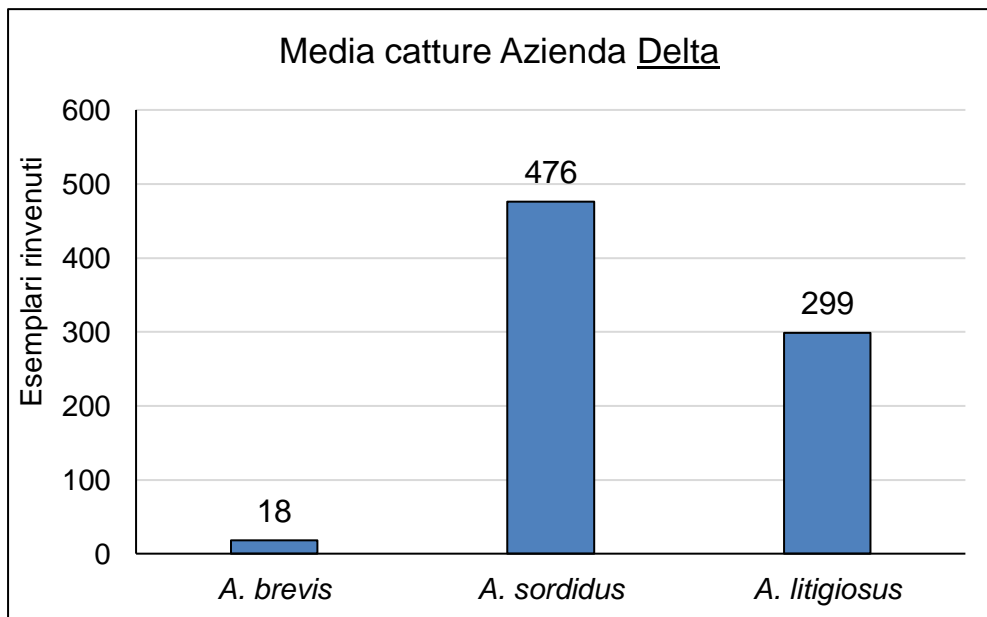
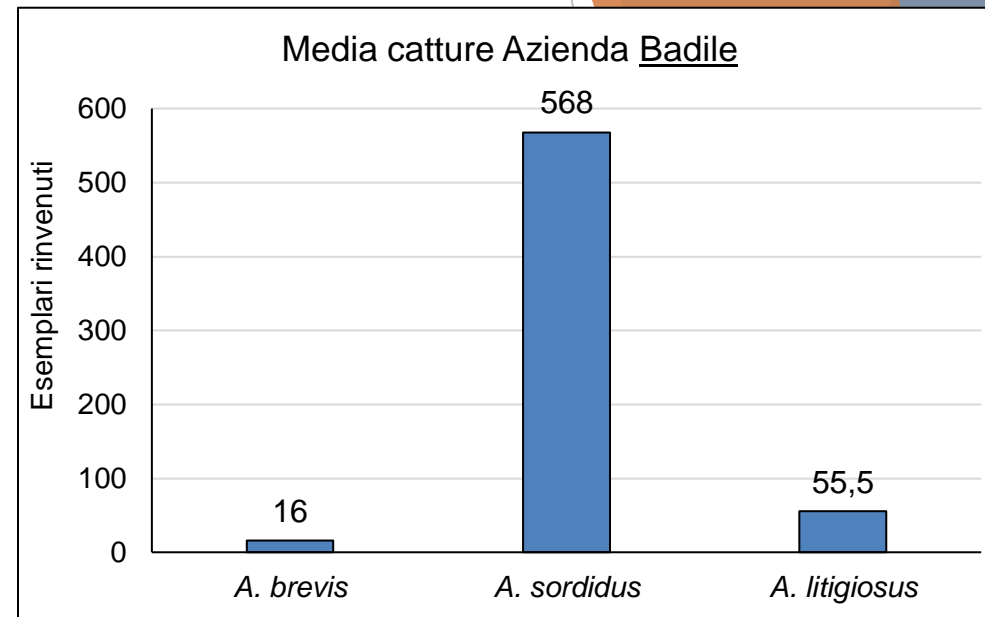
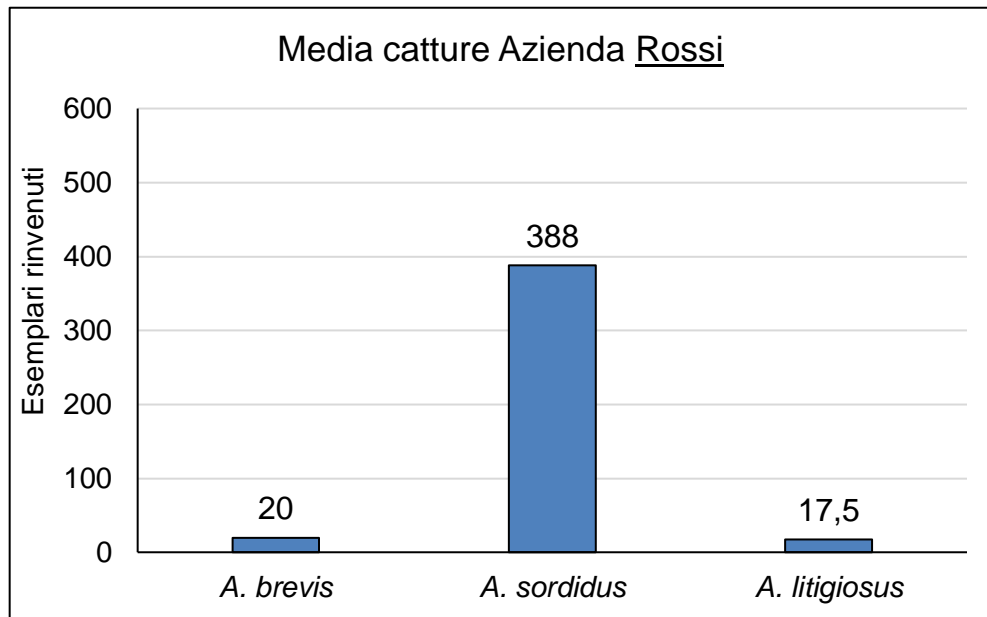
Media catture Azienda Delta



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.

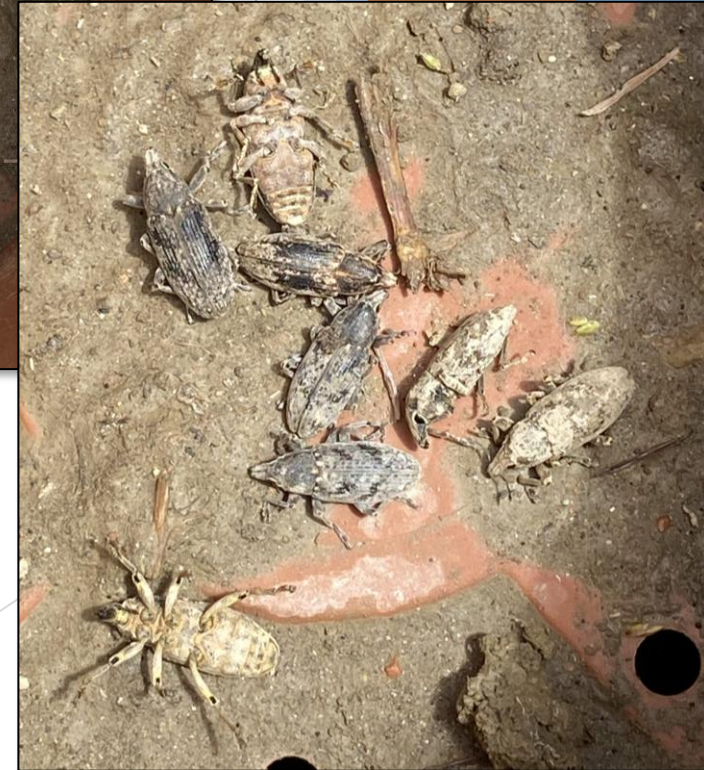
PROGETTO BITBIO

AZIONE B2 – SOTTOAZIONE B2.3

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

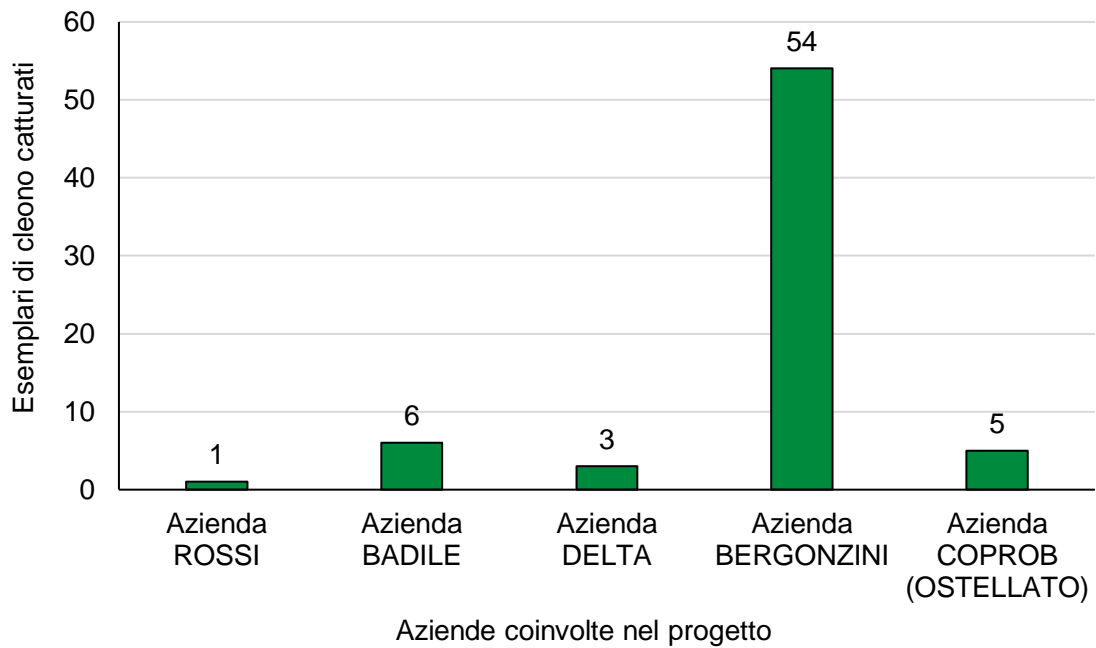


Tecniche di monitoraggio impiegate

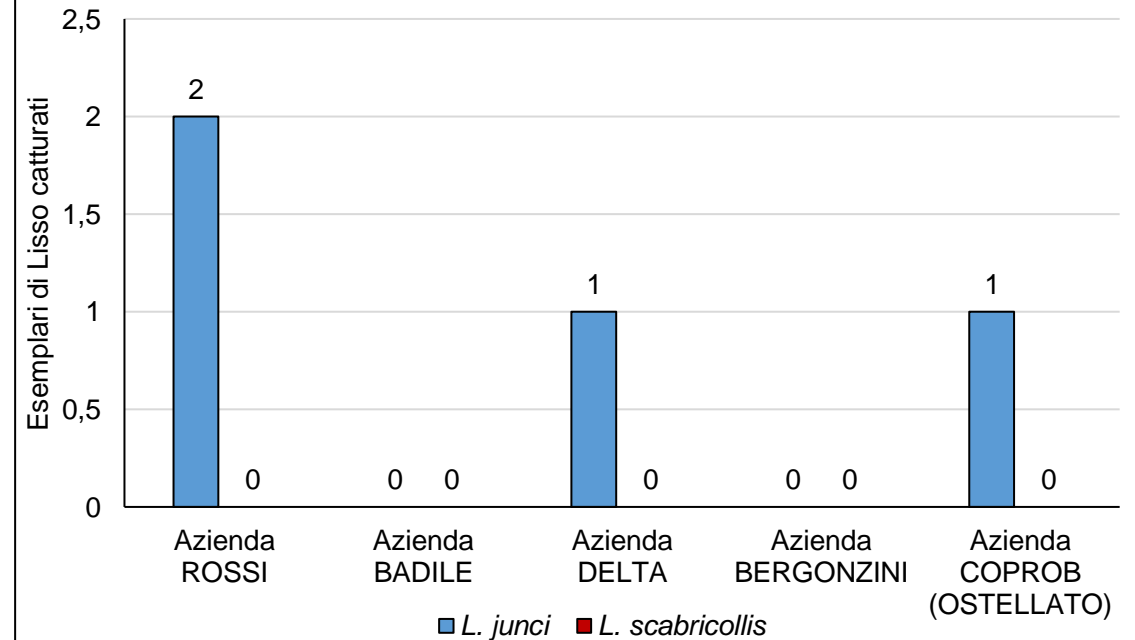


Catture Totali di Cleono e Lisso 2021

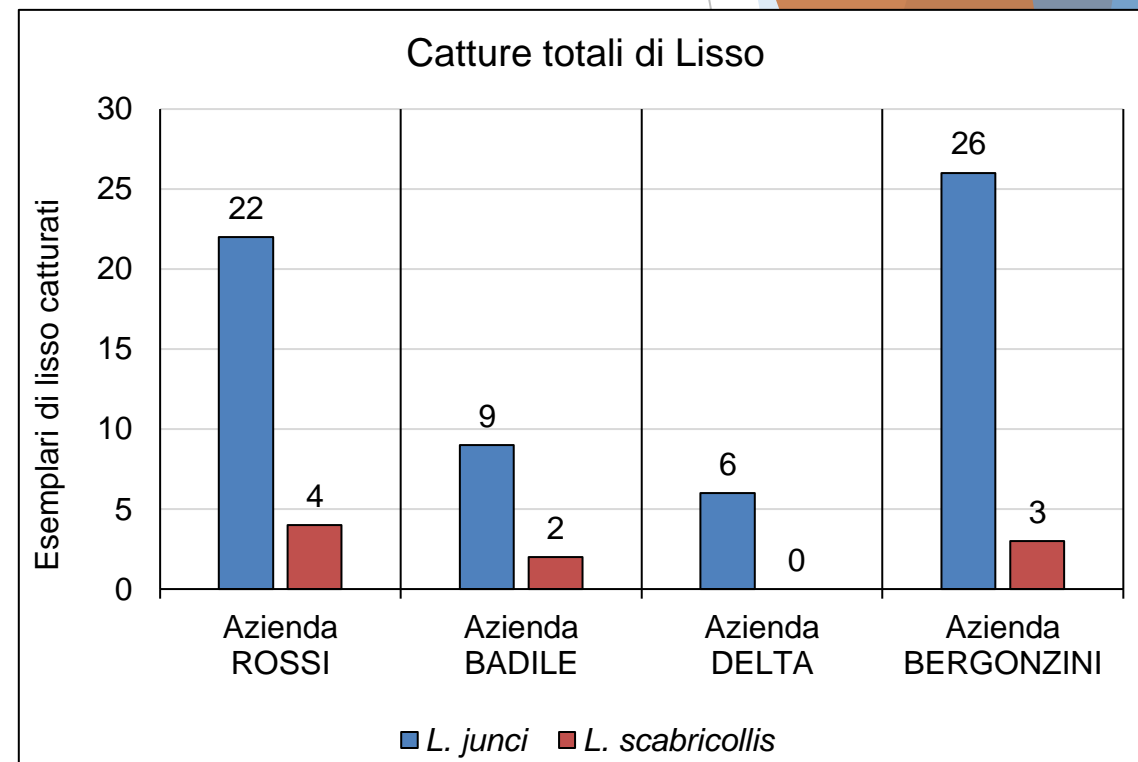
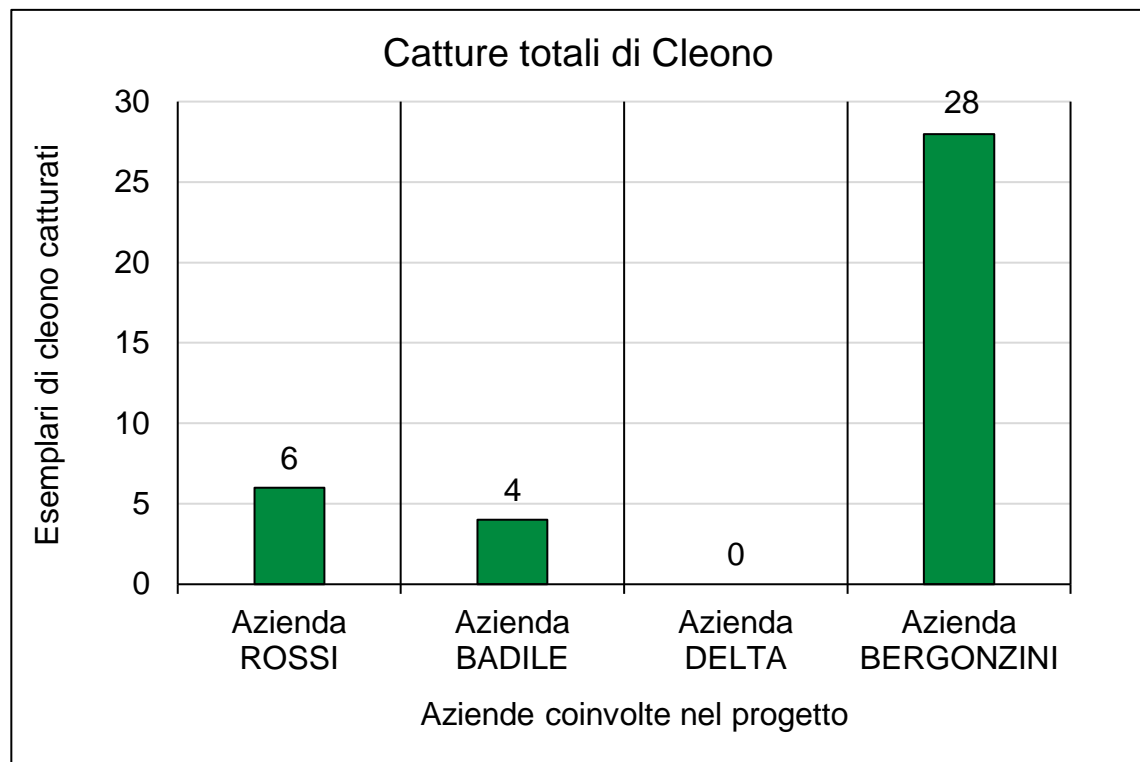
Catture totali di Cleono



Catture totali di Lisso



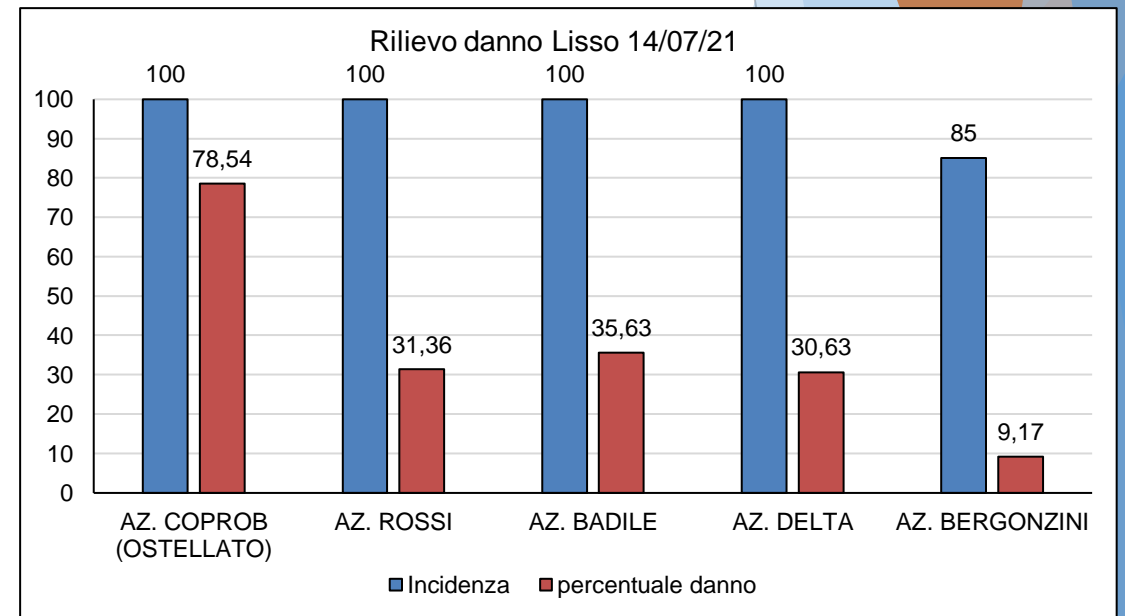
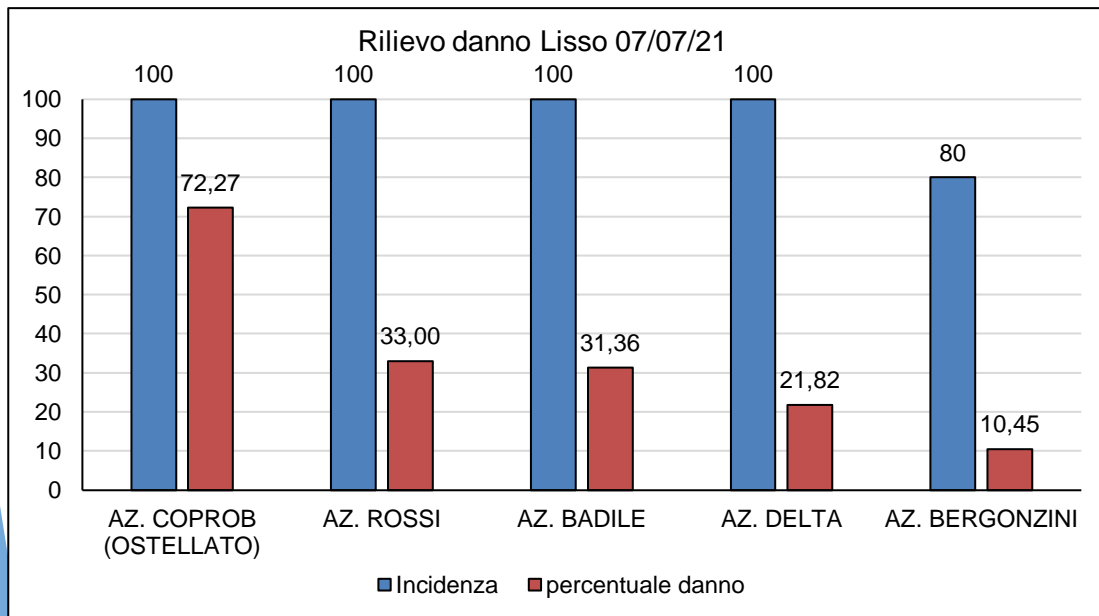
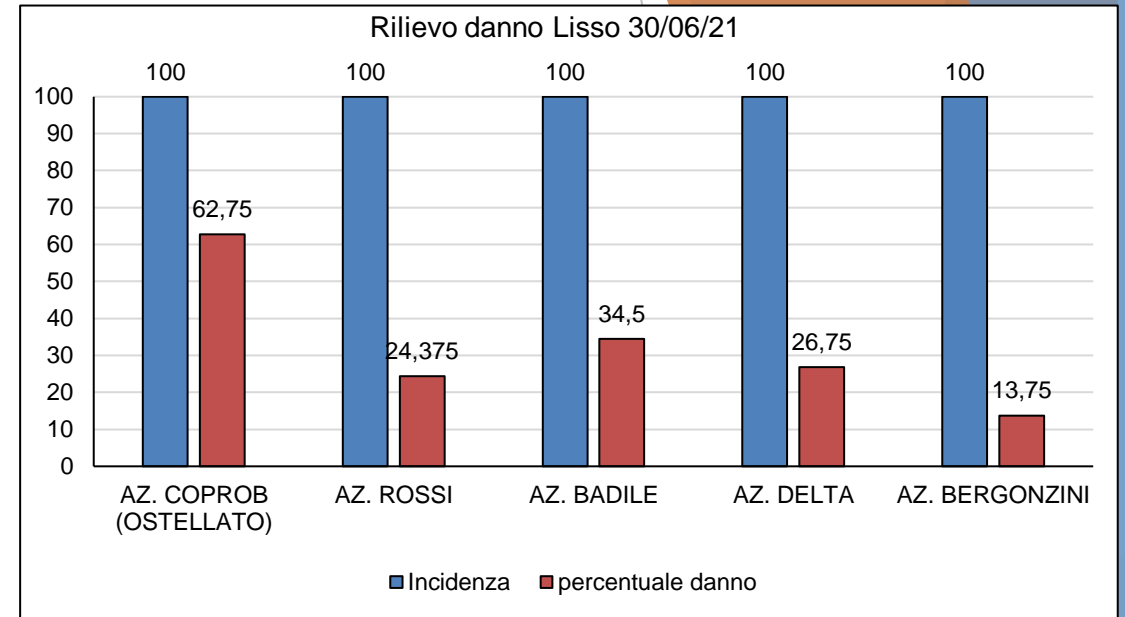
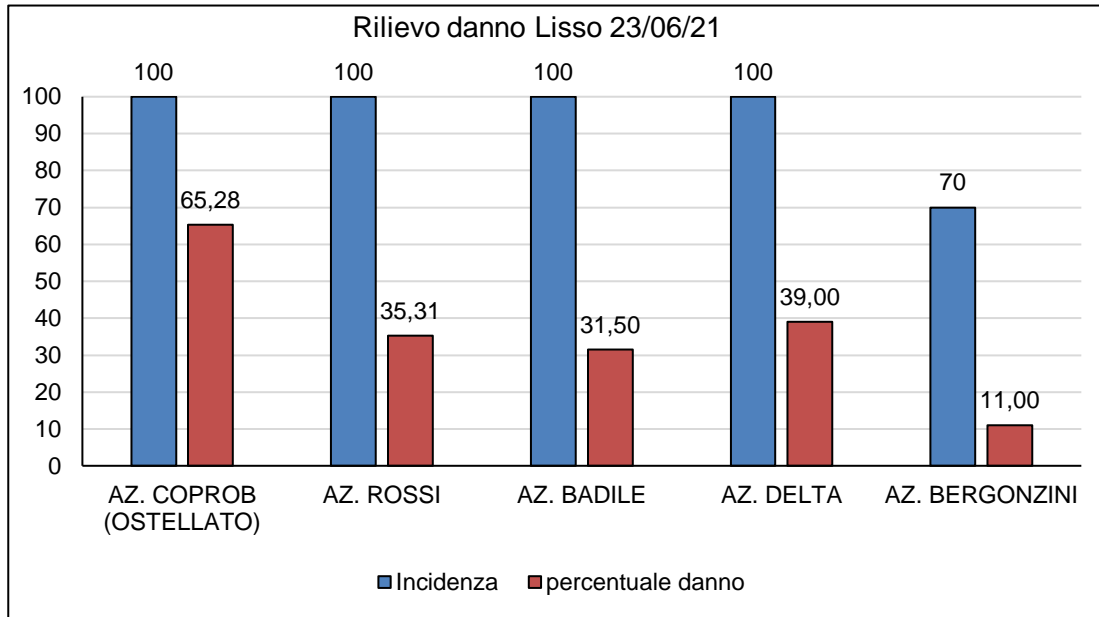
Situazione **2020** - Catture Totali di Cleono e Lisso



Rilievi visivi sul danno da Lisso

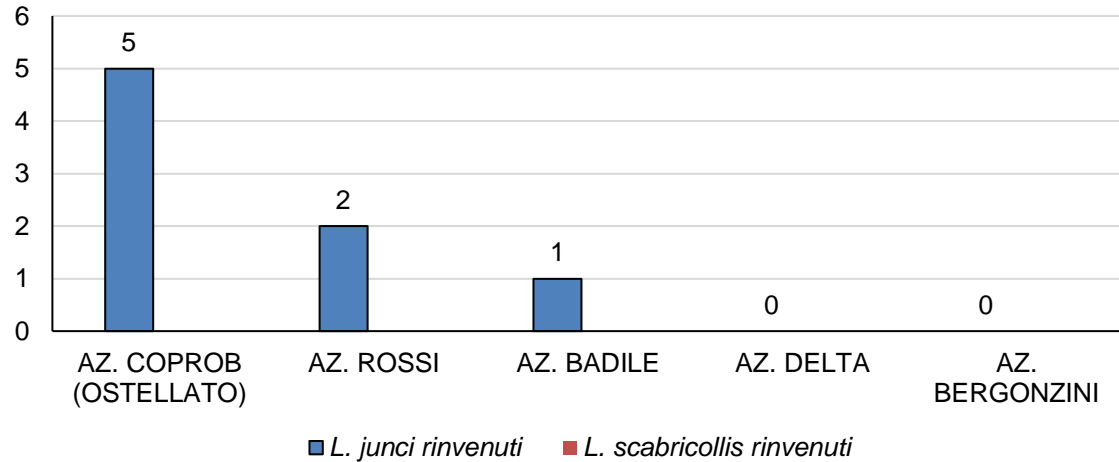


Rilievo visivo danno da Lisso (23/06-14/07)

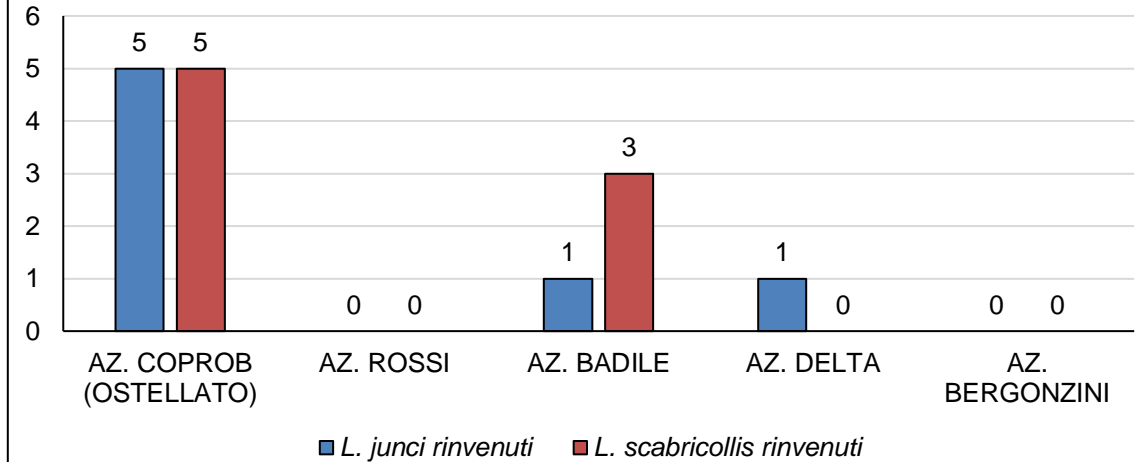


Rilievo visivo danno da Lisso (23/06 – 14/07)

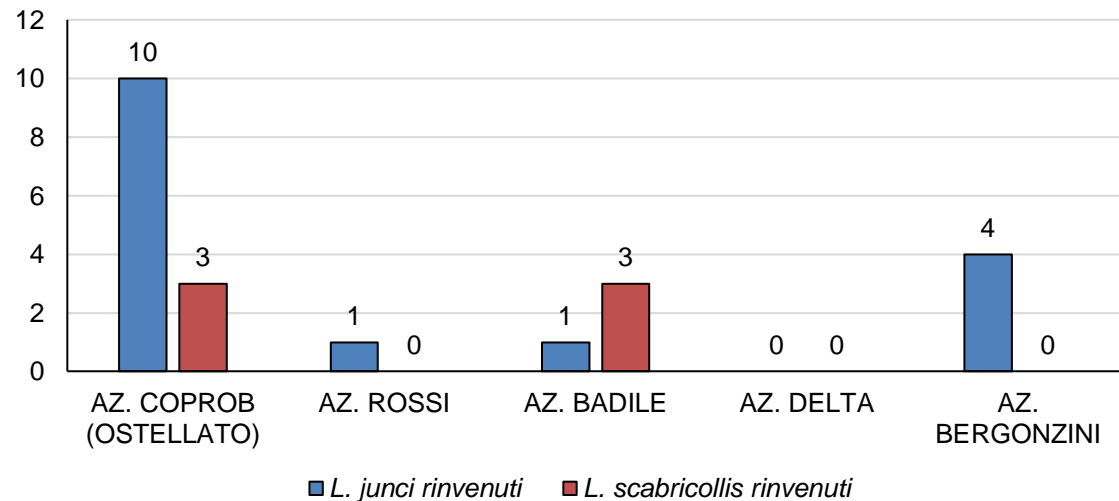
Lixus junci e *Lixus scabricollis* catturati 23/06/21



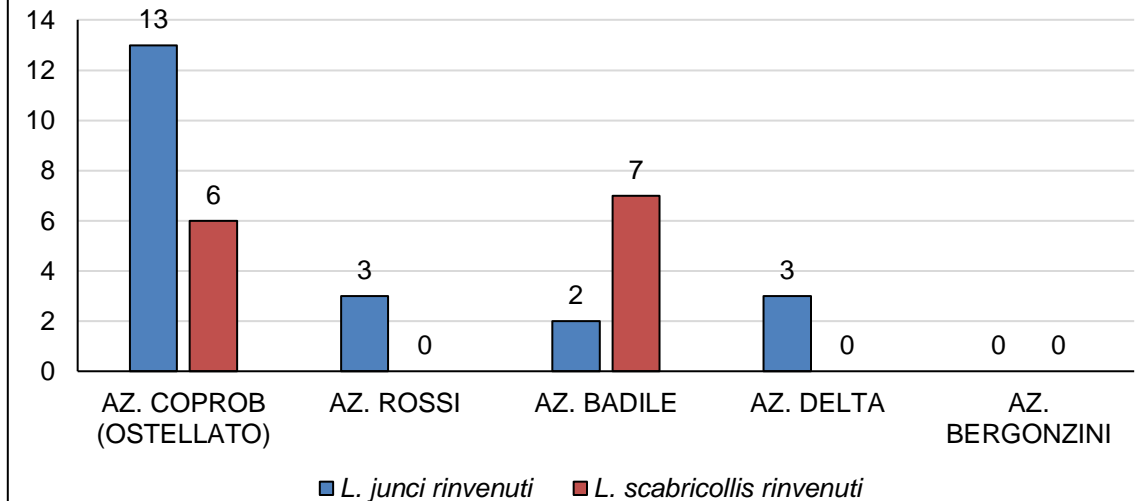
Lixus junci e *Lixus scabricollis* catturati 30/06/21



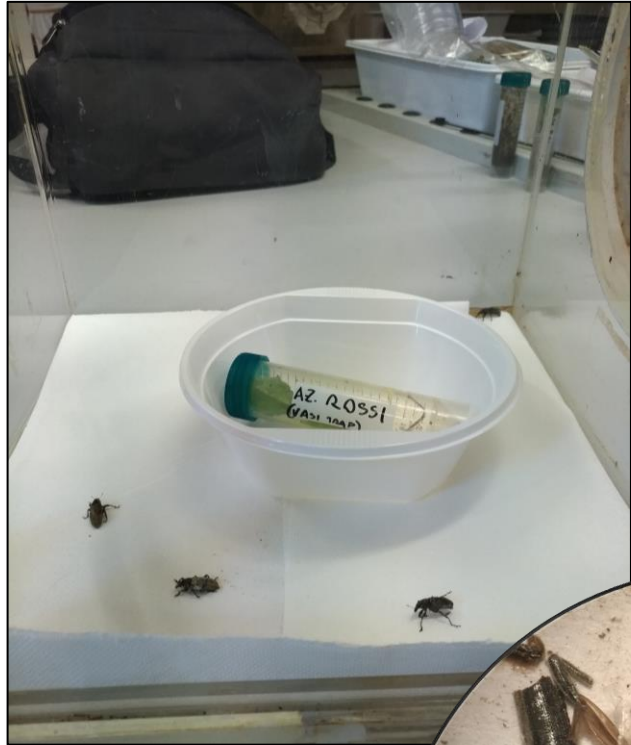
Lixus junci e *Lixus scabricollis* catturati 07/07/21



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

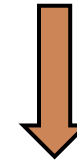


Allevamento Cleono e Lisso rinvenuti vivi



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.

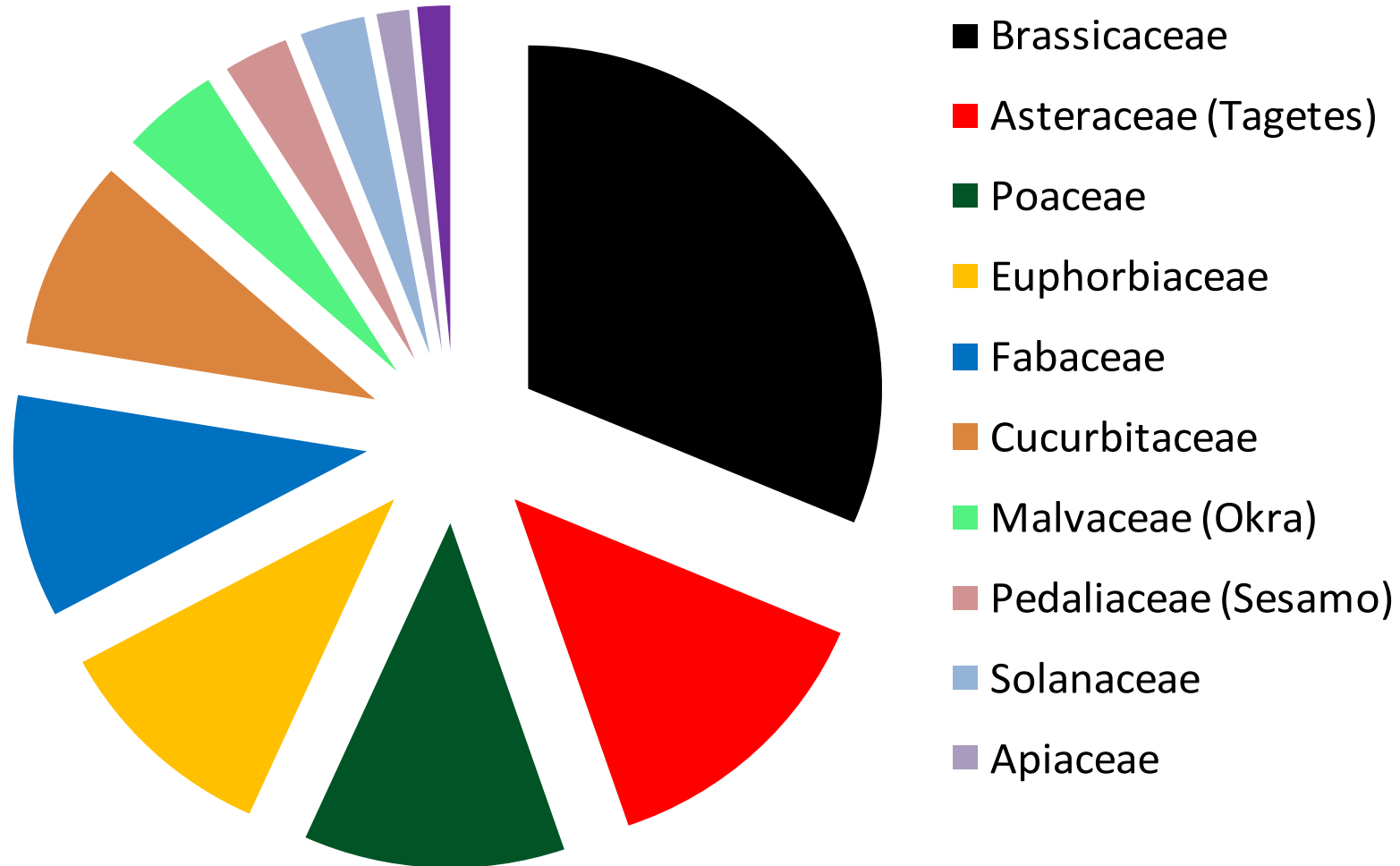
PROGETTO BITBIO

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

PIANTE IN CLASSE 0	Assenza di fori, pianta completamente sana
PIANTE IN CLASSE 1	Piantina con meno di 1 foro per foglia
PIANTE IN CLASSE 2	Piantina con presenza di 1 foro su tutte le foglie
PIANTE IN CLASSE 3	Piantina con presenza di 2 fori su tutte le foglie
PIANTE IN CLASSE 4	Piantina con presenza di 3 fori su tutte le foglie
PIANTE IN CLASSE 5	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:

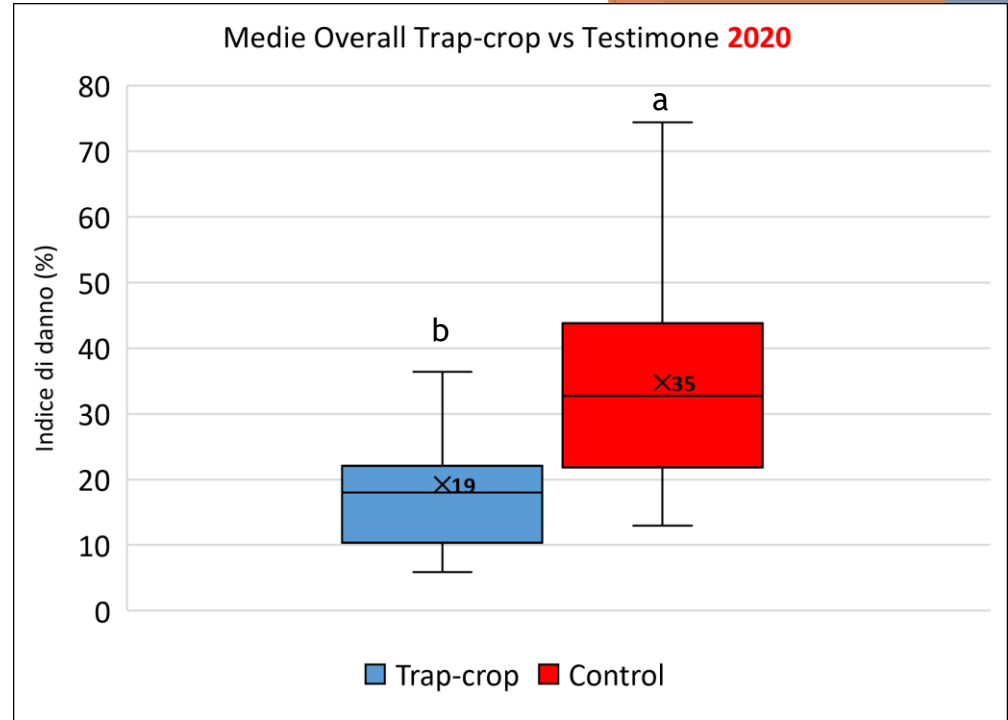
$$P (\% \text{ di infestazione}) = \frac{\sum v N_v * v}{(n - 1) * N_t} * 100$$

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	

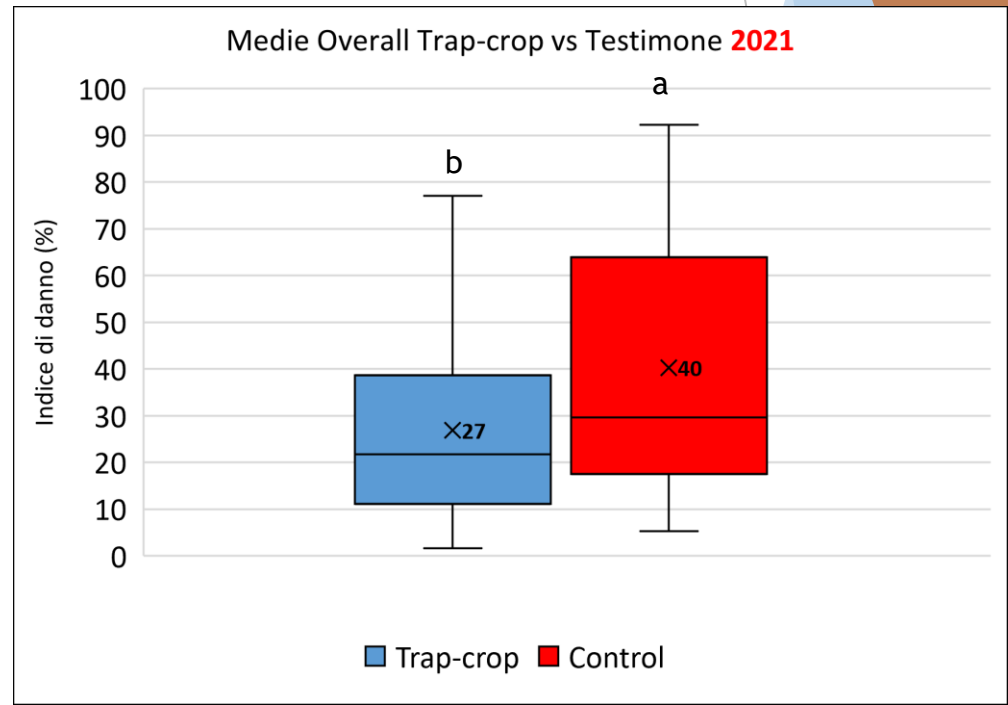
Probability distribution: Normal



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	

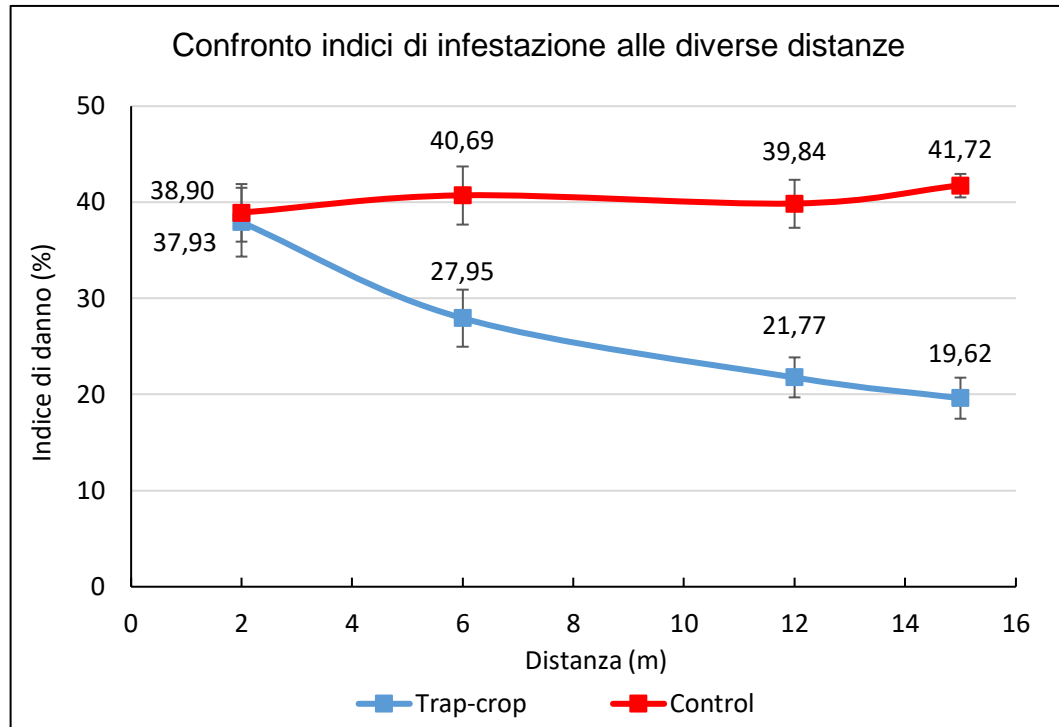
Probability distribution: Normal



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

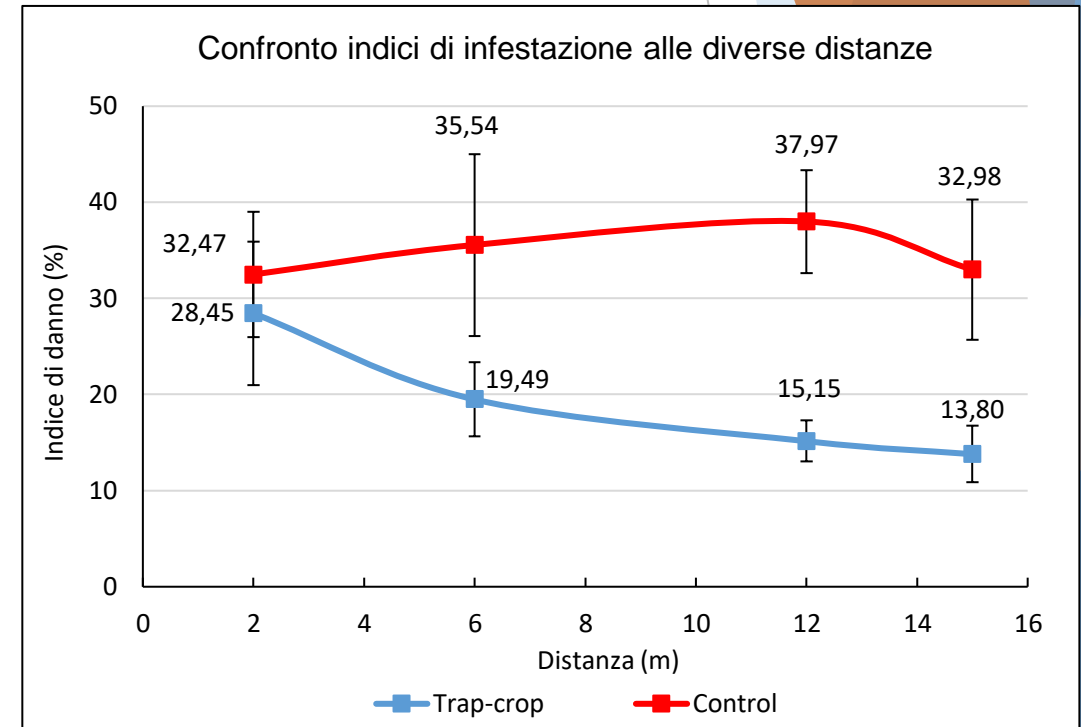
Efficacia	
2 metri	2,48 %
6 metri	31,32 %
12 metri	45,35 %
15 metri	52,98 %

2021



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

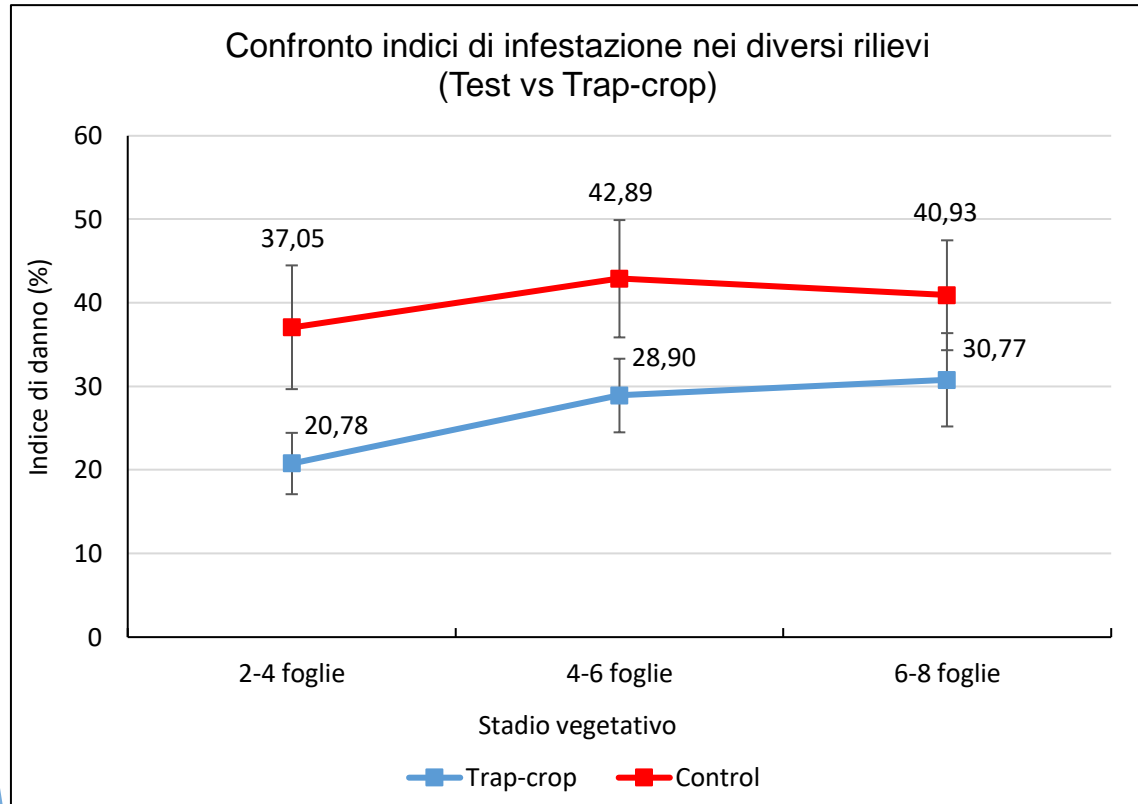
2020



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

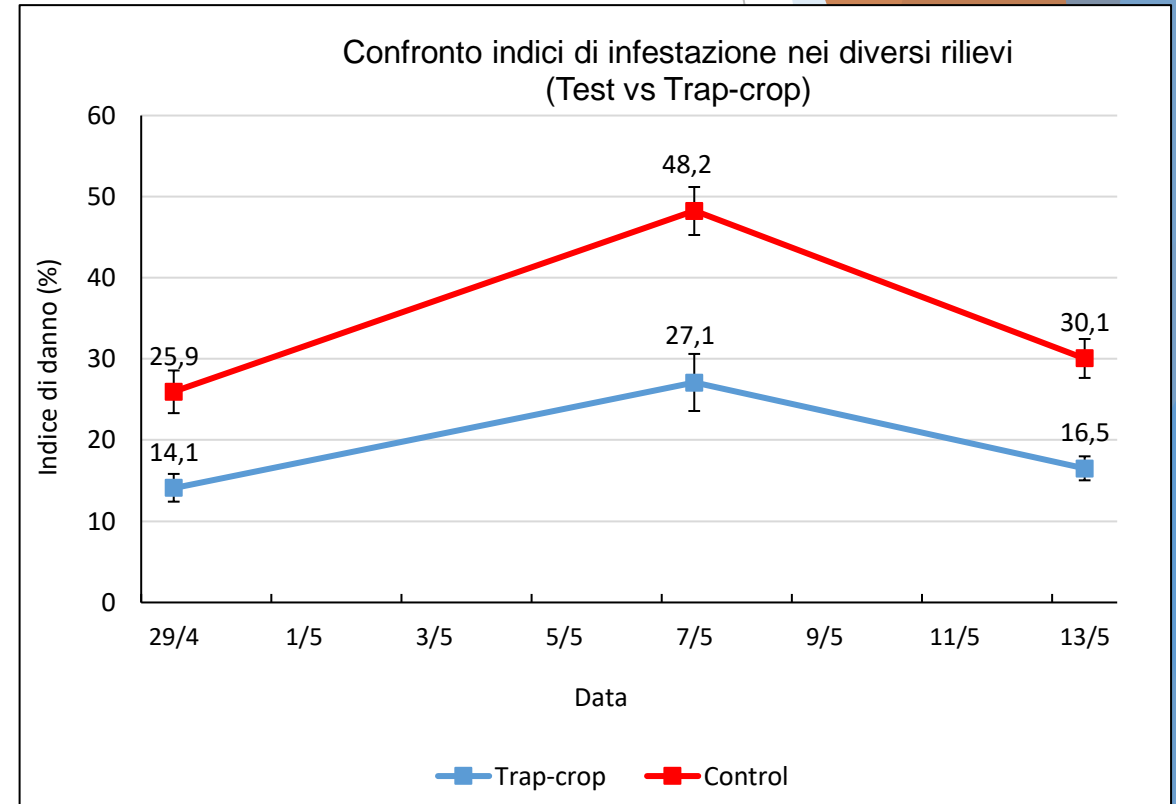
Efficacia % (Abbott)	
2-4 foglie	43,91 %
4-6 foglie	32,61 %
6-8 foglie	24,81 %

2021

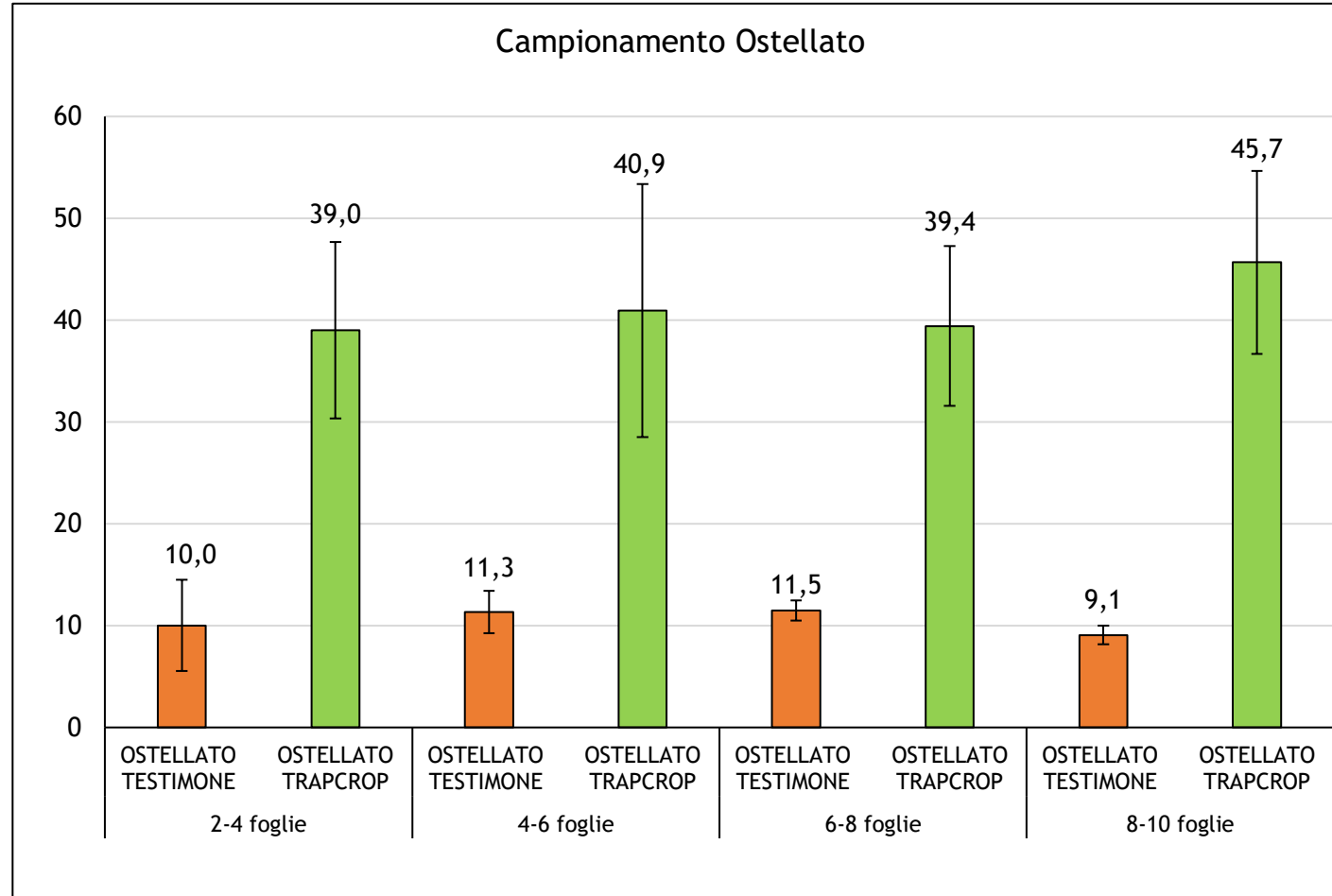


Efficacia % (Abbott)	
29/04/2020	45,68 %
07/05/2020	43,85 %
13/05/2020	45,07 %

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