

Progetto di:



Con il sostegno di:



Attività divulgativa nell'ambito del progetto VERDERISO sostenuto dalla Fondazione CRT

VERDERISO

Vantaggi agronomici della pacciamatura verde ed effetto sugli
elementi tossici del riso



Obiettivi

valutazione dell'efficacia della tecnica della pacciamatura verde sul contenimento delle infestanti e sullo sviluppo del riso



valutazione dell'impatto della tecnica della pacciamatura verde sull'assorbimento di elementi tossici (cadmio e arsenico) nel riso



Studi di campo

Anni	2022	Località	Rovasenda
	2023		Crescentino
			Livorno Ferraris

Terminazione delle cover crop

rullatura

Semina del riso

Prima della terminazione
15 gg dopo la terminazione e la
sommersione della camera

Cover crop

Loiessa

Loiessa + veccia

Miscuglio



50% segale

25% veccia

25% loiessa

**Rimozione della biomassa delle cover crop in 4
aree (2x2m) testimone per campo per escludere
l'effetto pacciamante sulle infestanti**



Mesocosmi



Anni

2023

Simulazione della pacciamatura verde in mesocosmi

Cover crop

Veccia

Loiessa

Loiessa

Testimone senza cover crop

Terminazione

trinciatura

rullatura

sovescio

Terminazione delle CC
Sommersione
Semina del riso



20 Aprile



Asciutta di radicazione

2 Maggio

Seconda sommersione

18 Maggio



Rilievi effettuati negli studi di campo e nei mesocosmi

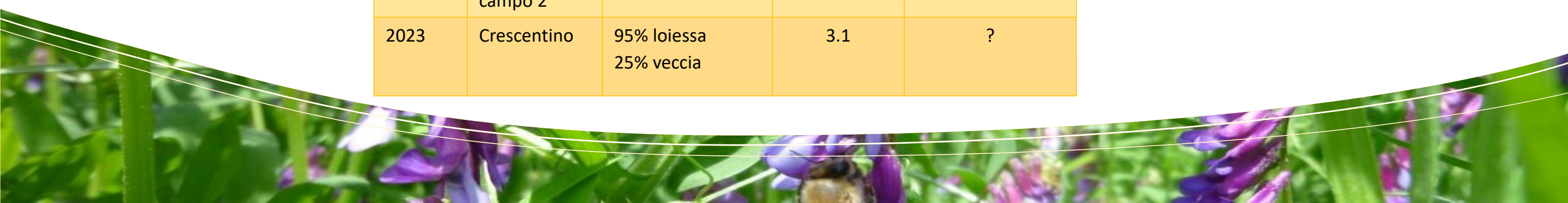
- **Biomassa della cover crop** prima della terminazione
 - **Densità delle infestanti**
 - **Riso** densità
 - sviluppo
 - biomassa della pianta
 - produzione
 - harvest index
-
- Prelievo acque per identificazione eventuali composti fitotossici (solfuri, contaminanti, acidi grassi)



Importanza della biomassa della cover crop per un effetto pacciamante

(prima della terminazione)

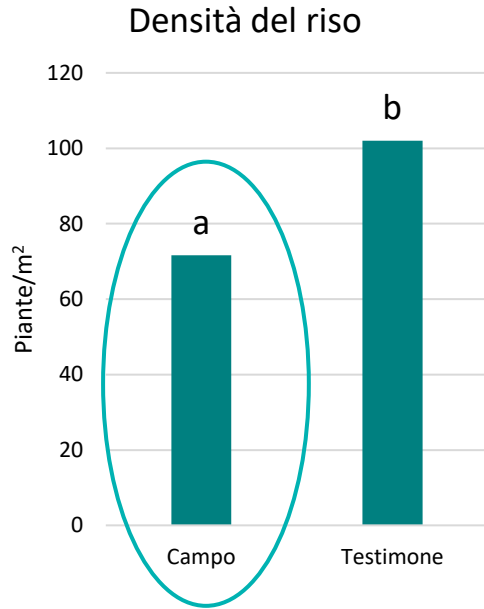
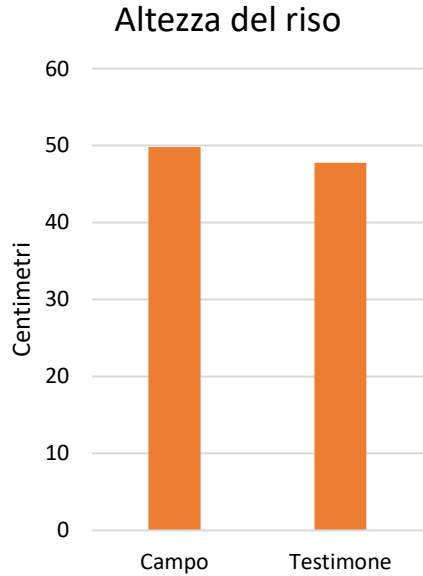
Anno	Località	Cover crop	Biomassa della CC t ha ⁻¹ ss	Produzione riso t ha ⁻¹ 13% umidità
2017	Livorno F.	100% loiessa	2.7	2.9
2018	Rovasenda	60 % loiessa 40 % veccia	5.2	5.6
2022	Crescentino	91% loiessa 9% veccia	4.1	5.9
2022	Rovasenda	100% loiessa	4.1	6.0
2023	Livorno F. campo 1	50% segale 25% veccia	6.4	?
2023	Livorno F. campo 2	25% loiessa	6.1	?
2023	Crescentino	95% loiessa 25% veccia	3.1	?



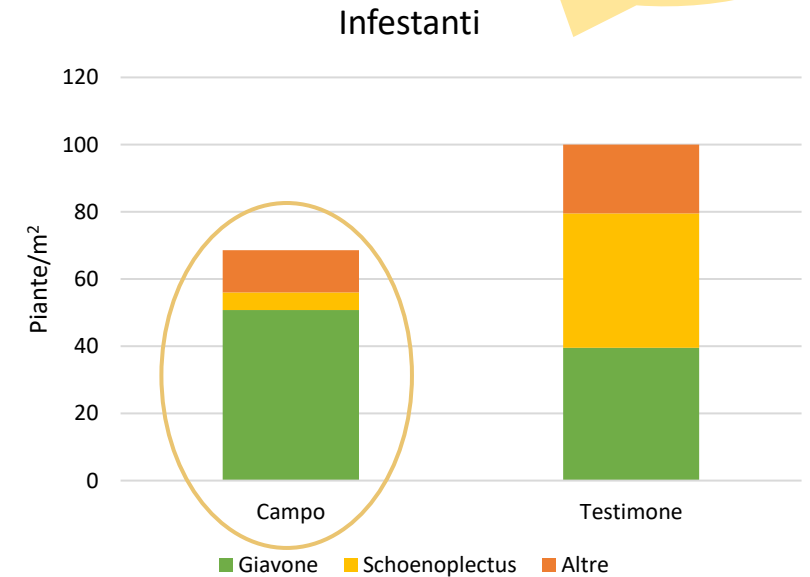
Risultati: Crescentino

→ Tecnica «tradizionale»: semina del riso al momento della terminazione

Stadio riso:
accestimento



Minore densità del riso dove era presente lo strato pacciamante **ma** infestazione più contenuta



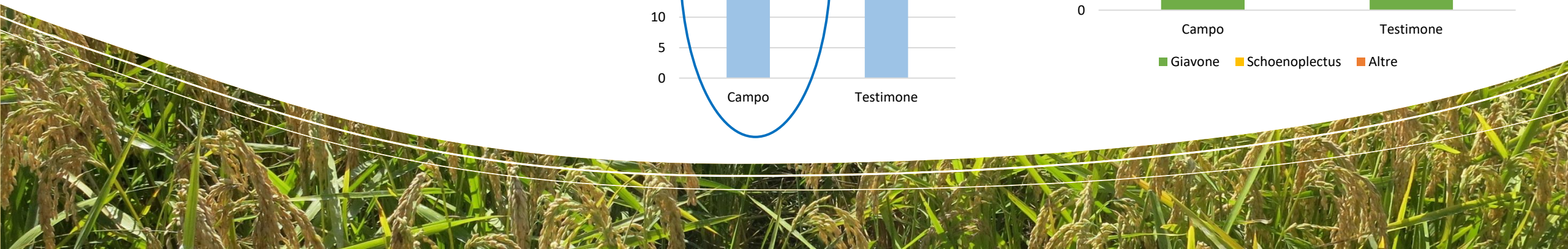
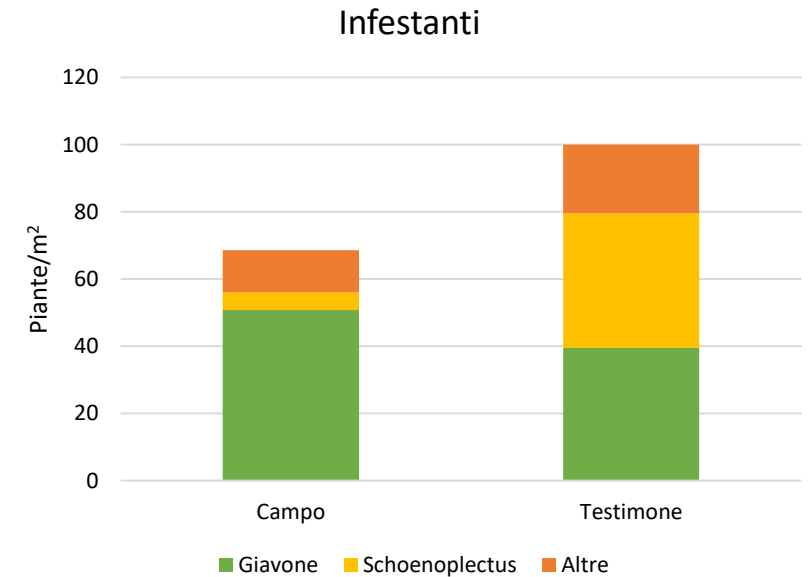
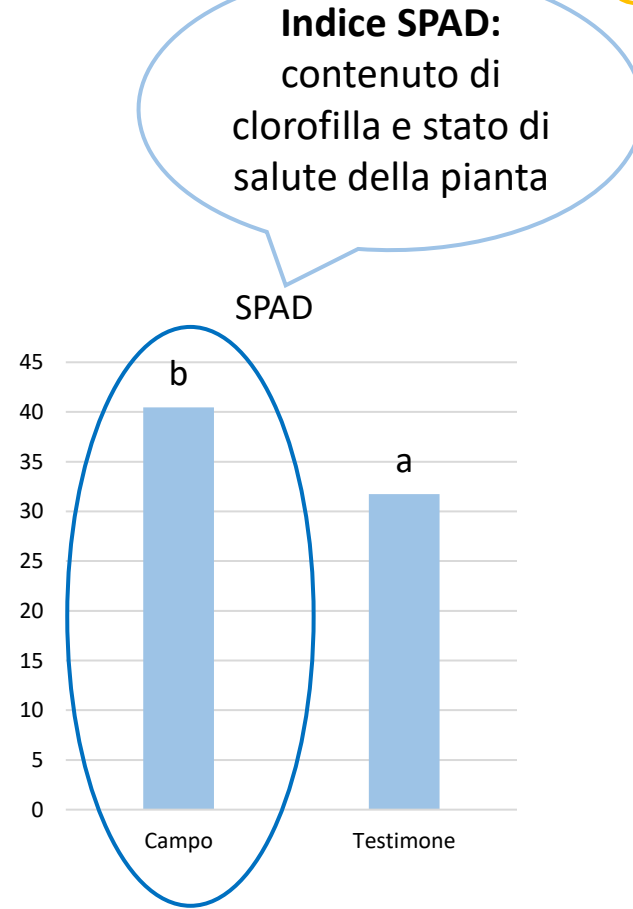
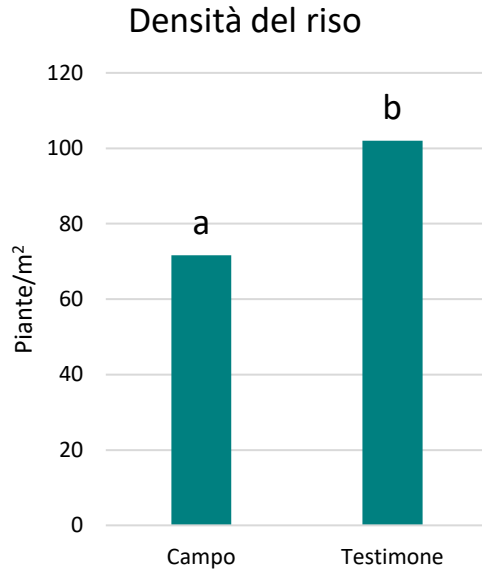
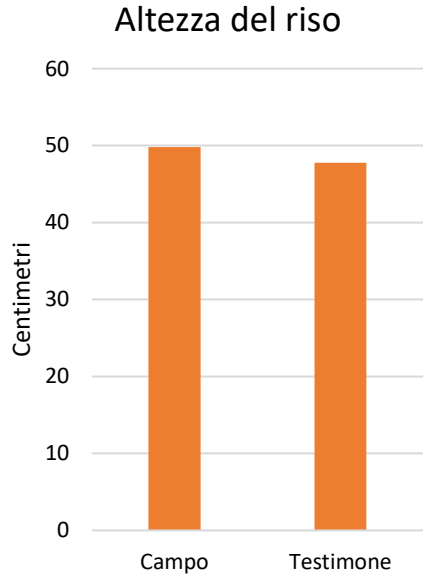
Forte infestazione di giavoni in una zona del campo esclusa dalle analisi



Risultati: Crescentino

→ Tecnica «tradizionale»: semina del riso al momento della terminazione

Stadio riso:
accestimento



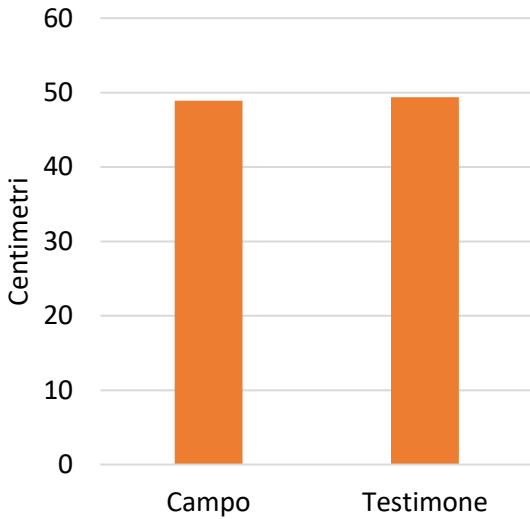
Risultati: Livorno Ferraris 1

→ Tecnica «tradizionale»: semina del riso al momento della terminazione

Stadio riso:
accestimento



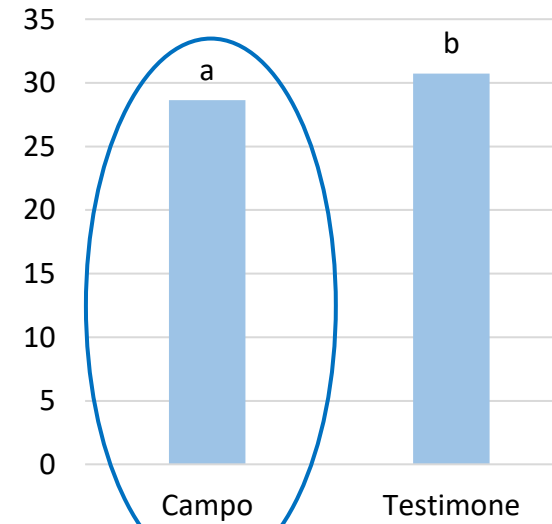
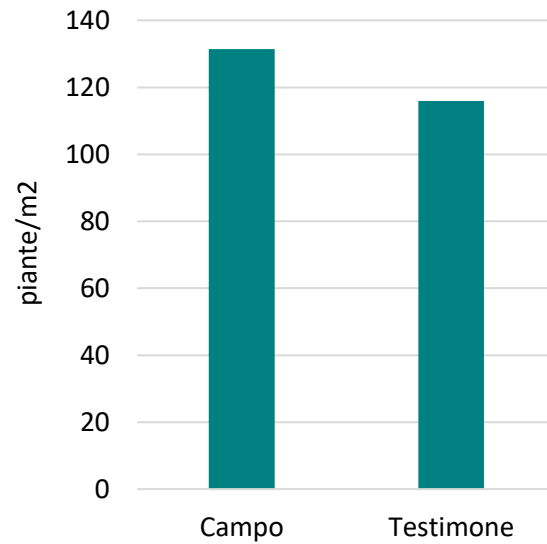
Altezza del riso



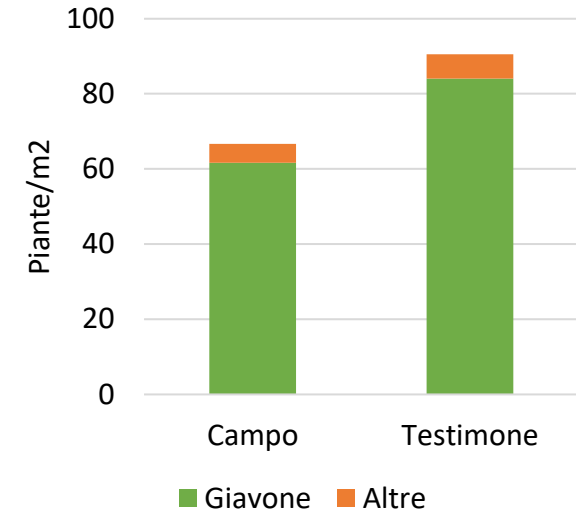
Differenze minime nello stato di salute della pianta

SPAD

Densità del riso



Infestanti



Giavoni poco contenuti dalla tecnica

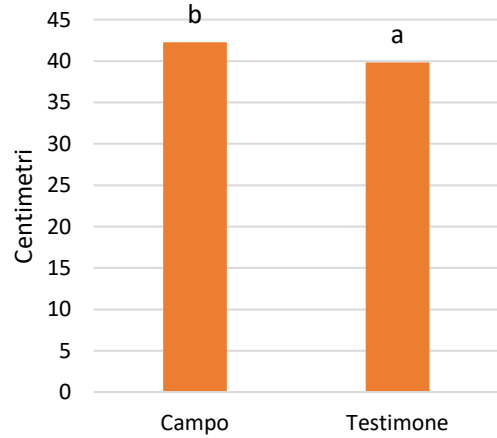
Risultati: Livorno Ferraris 2

→ Tecnica «innovativa»: semina del riso 15 gg dopo la terminazione

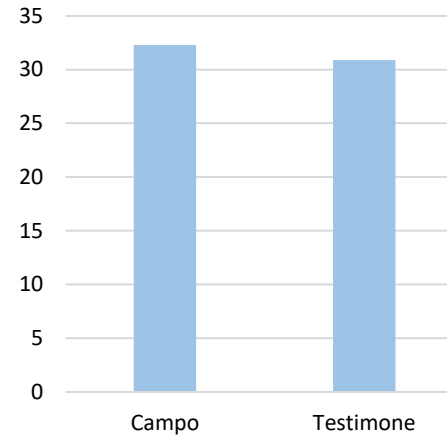
Stadio riso:
accestimento



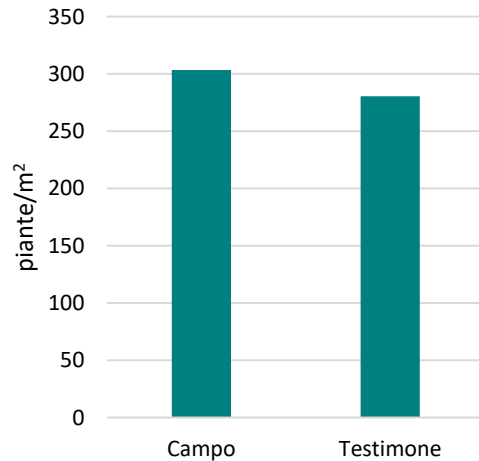
Altezza del riso



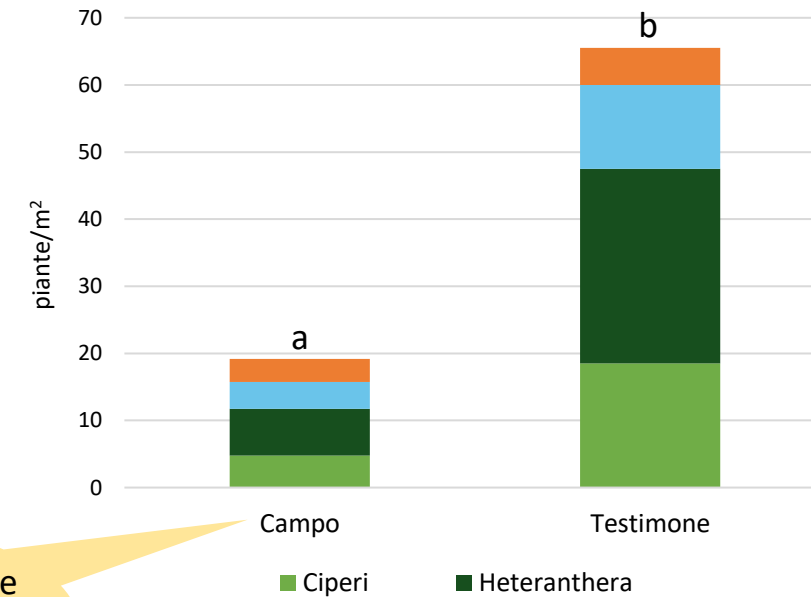
SPAD



Densità del riso



Infestanti



Infestazione significativamente ridotta dalla presenza della pacciamatura verde

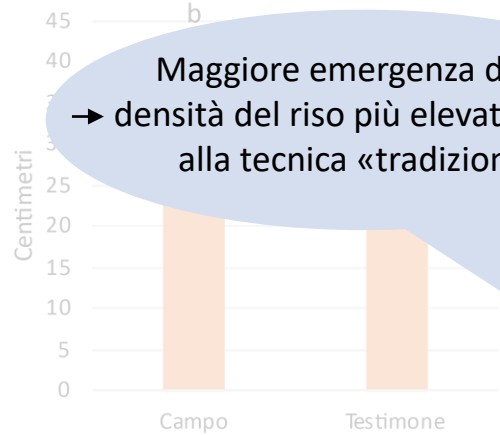
Risultati: Livorno Ferraris 2

→ Tecnica «innovativa»: semina del riso 15 gg dopo la terminazione

Stadio riso:
accestimento

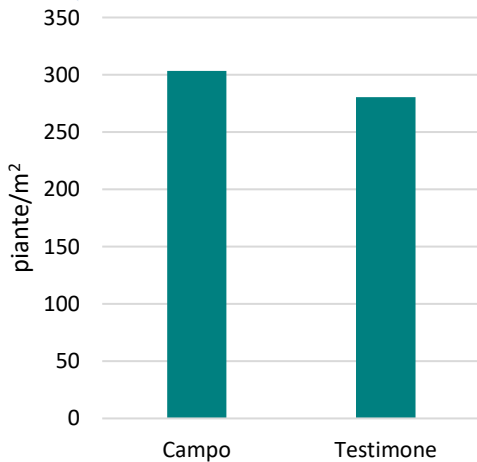


Altezza del riso



Maggiore emergenza del riso
→ densità del riso più elevata rispetto
alla tecnica «tradizionale»

Densità del riso

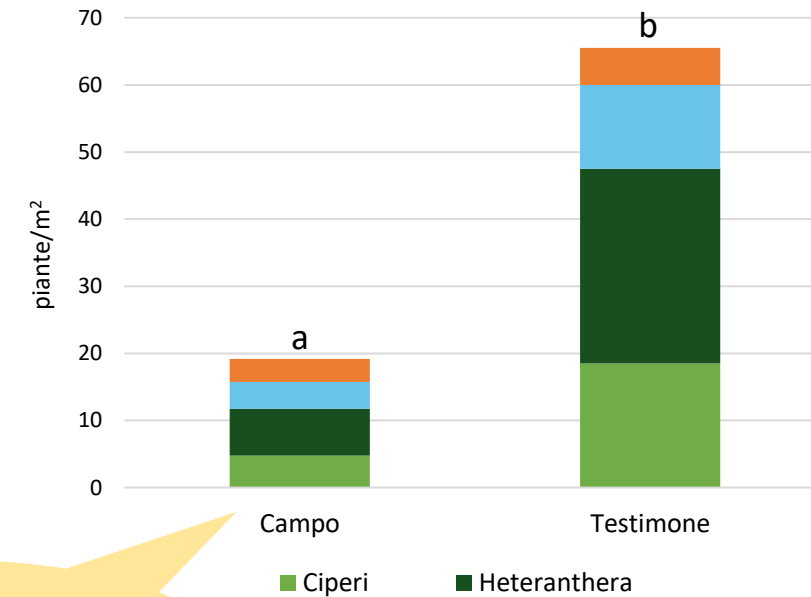


SPAD

Possibili effetti?

- maggiore contenimento delle infestanti grazie ad un **grado di fermentazione più elevato (?)**
- maggiore sviluppo del riso per l'avanzato stato di degradazione della biomassa al momento della semina

Infestanti



Presenza di giavone molto contenuta rispetto alla tecnica «tradizionale»

Risultati: Mesocosmi

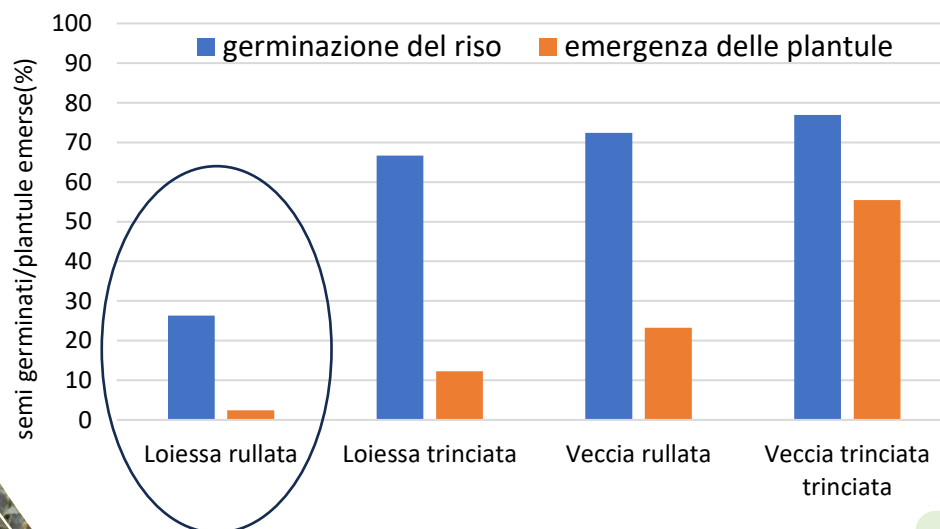


Cover crops alla terminazione

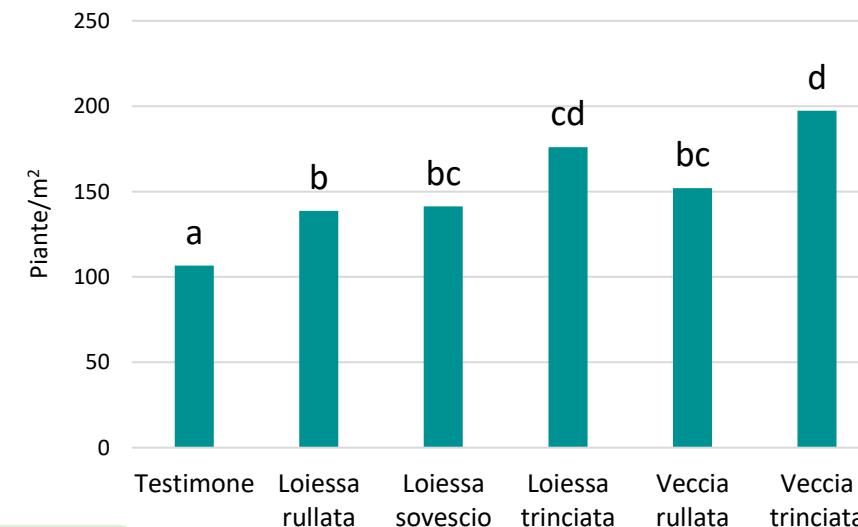
Specie	Altezza (cm)	Biomassa secca g m ⁻²	
Loiessa	87.1	1886	b
Veccia	90.9	1098 (182*)	a
Testimone (infestanti)	67.4	807	a

*Biomassa infestanti

Maggiore deperimento dei semi sotto la loiessa

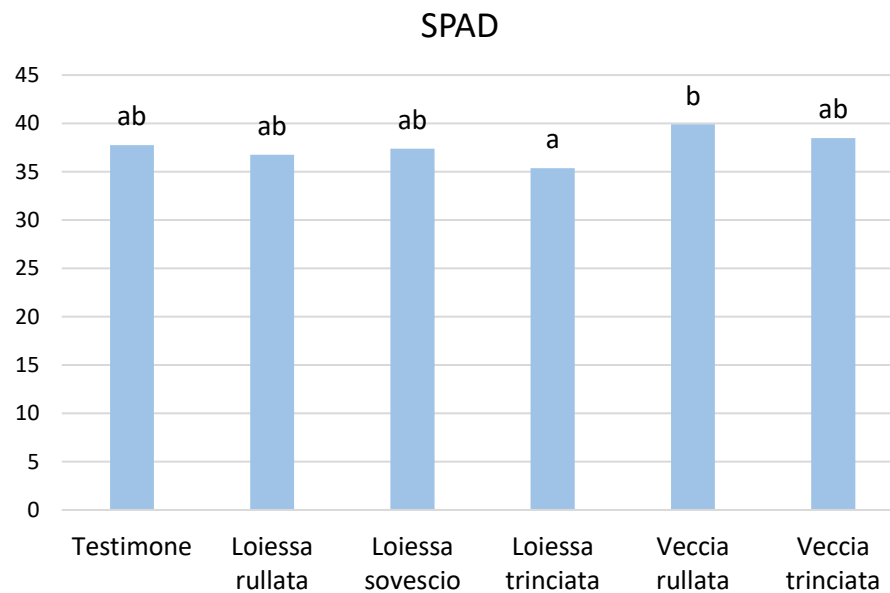
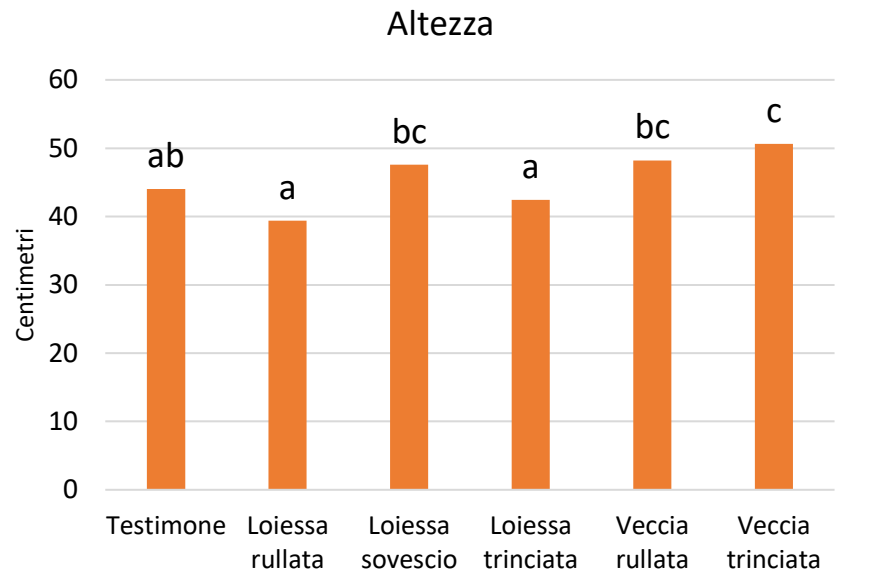


Densità del riso (dopo il trapianto)

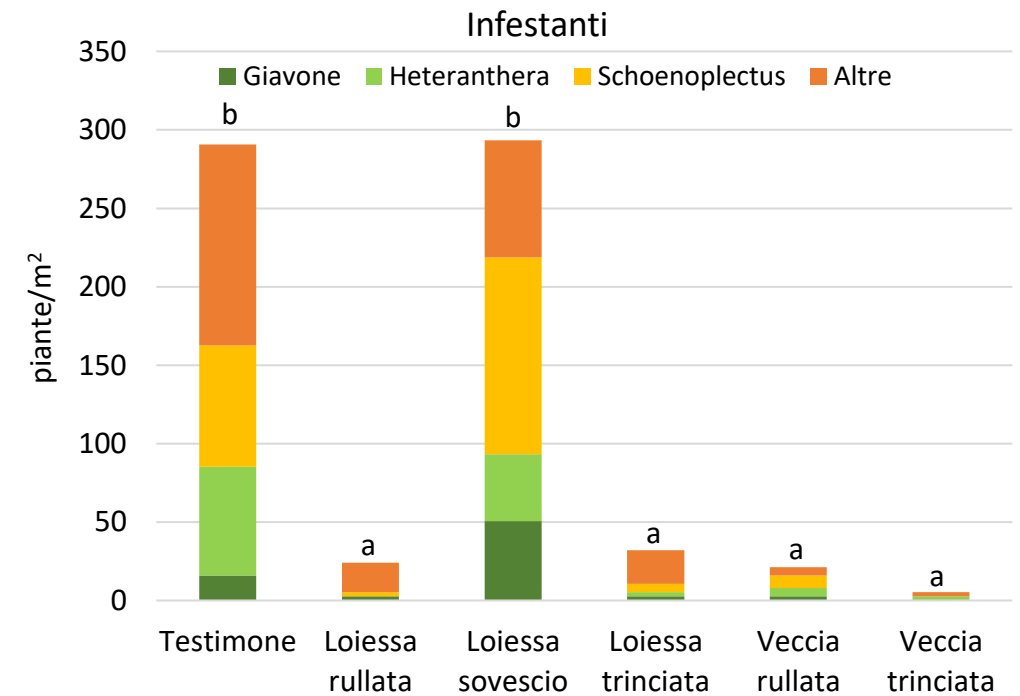


Un'elevata biomassa può ostacolare l'emergenza del riso

Risultati: Mesocosmi



Stadio riso:
accestimento



Infestazione più elevata in assenza di
pacciamatura verde

Sperimentazione

Mesocosmi



Anni | 2023 | Simulazione della pacciamatura verde in mesocosmi

Cover crop

Veccia

Loiessa

Loiessa

Testimone senza cover crop

Terminazione

trinciatura

rullatura

sovescio

Terminazione delle CC
Sommerione
Semina del riso

20 Aprile

Asciutta di radicazione

2 Maggio

Seconda sommerione

18 Maggio



Rilievi effettuati nei mesocosmi

- Prelievi acque di sommersione
- Prelievi soluzione

Elementi analizzati:

Ferro:

- Indicatore di anossia del suolo;
- Trattiene i contaminanti (As, Cd, Ni)

**Solfuri,
Arsenico,
Cadmio,
Nichel**



UNIVERSITÀ
DI TORINO

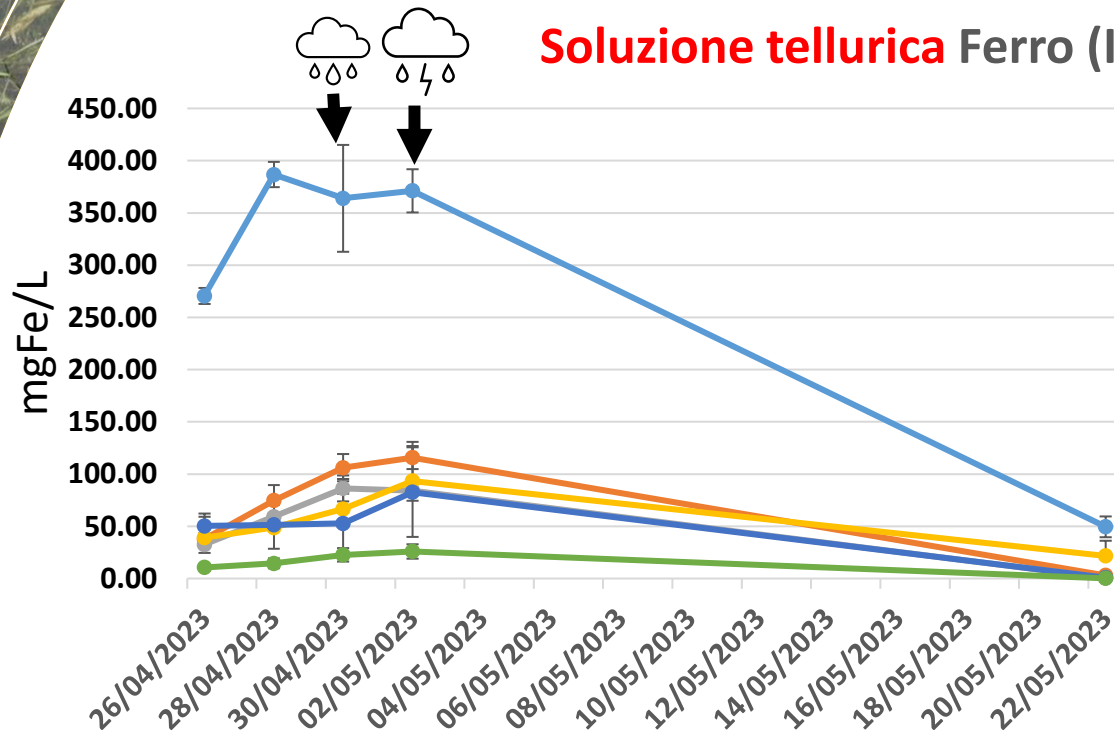


DISAFA
Laboratorio di Ricerche in Agricoltura



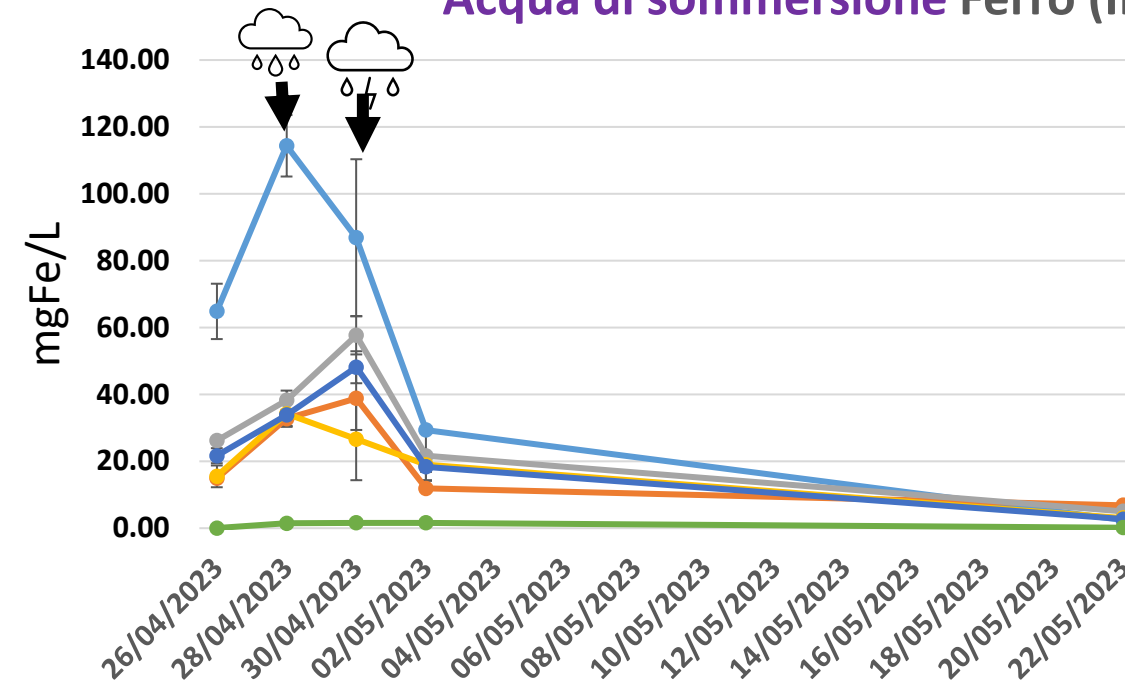
Dissoluzione del Ferro

Soluzione tellurica Ferro (II)



- LOIESSA SOVESCIAITA (LS)
- LOIESSA RULLATA (LR)
- LOIESSA TRINCIATA (LT)
- VECCIA RULLATA (VR)
- VECCIA TRINCIATA (VT)
- TESTIMONE (TEST)

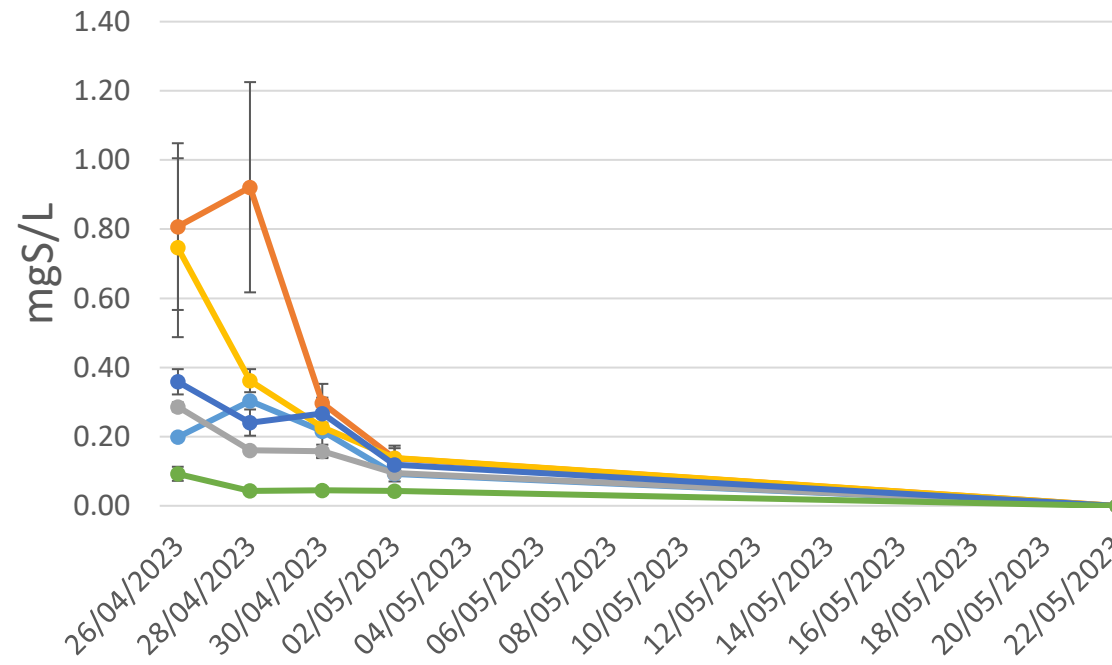
Acqua di sommersione Ferro (II)



- Concentrazioni di Fe (II) maggiori nella soluzione tellurica, ma presente anche nell'acqua di sommersione
- Il sovescio accelera l'anaerobiosi rispetto alla pacciamatura verde
- La pacciamatura verde favorisce l'anaerobiosi rispetto al controllo ma non ci sono differenze tra i trattamenti

Solfuri acqua di sommersione

Acqua di sommersione Solfuri

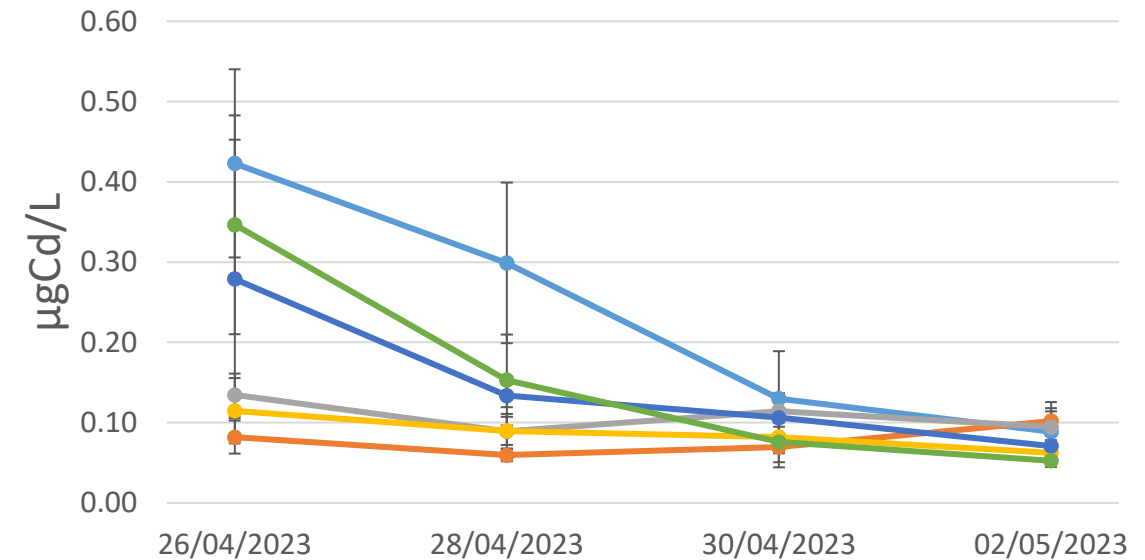


- LOIESSA SOVESCIAATA (LS)
- LOIESSA RULLATA (LR)
- LOIESSA TRINCIATA (LT)
- VECCIA RULLATA (VR)
- VECCIA TRINCIATA (VT)
- TESTIMONE (TEST)

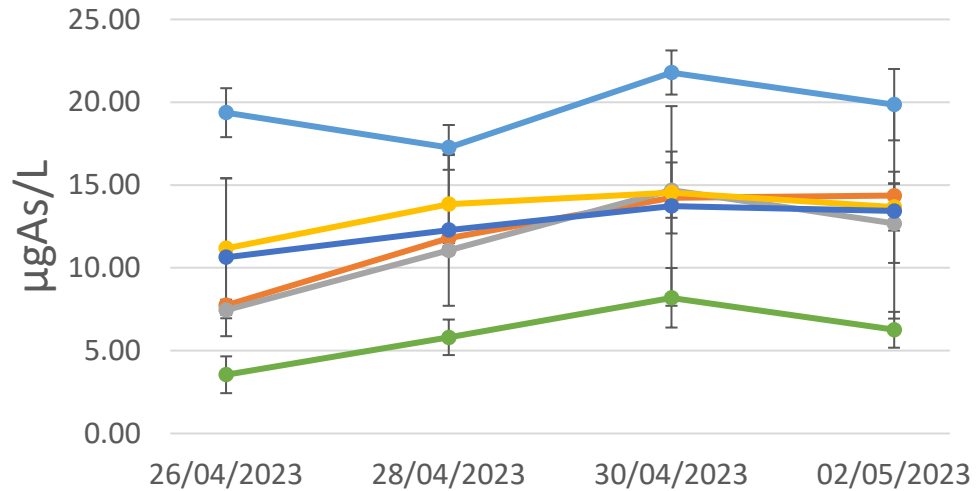
- Concentrazioni di solfuri apprezzabili nell'acqua di sommersione fin dai primi giorni
- Concentrazioni di solfuri trascurabili nella soluzione tellurica

As, Cd, Ni soluzione tellurica

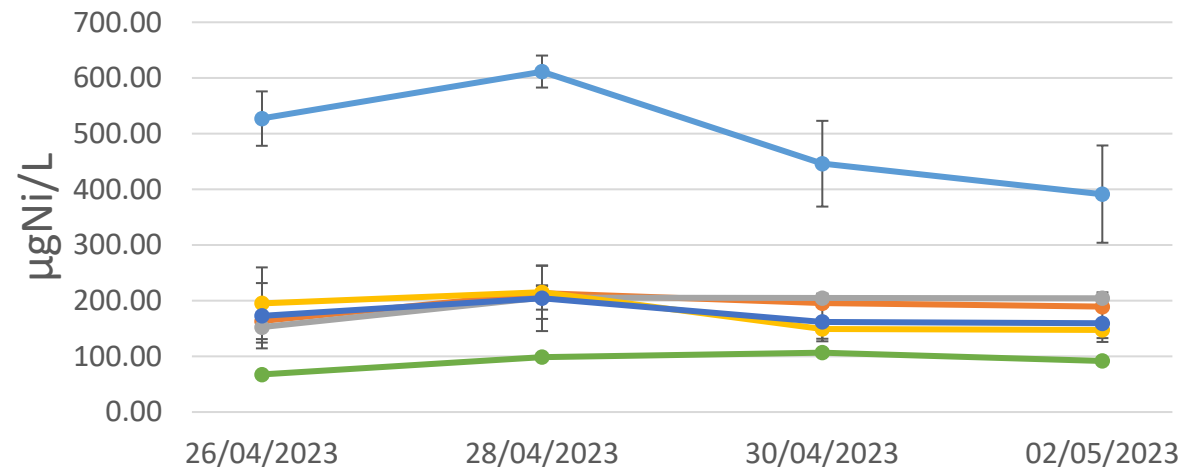
Porewater Cd



Porewater As



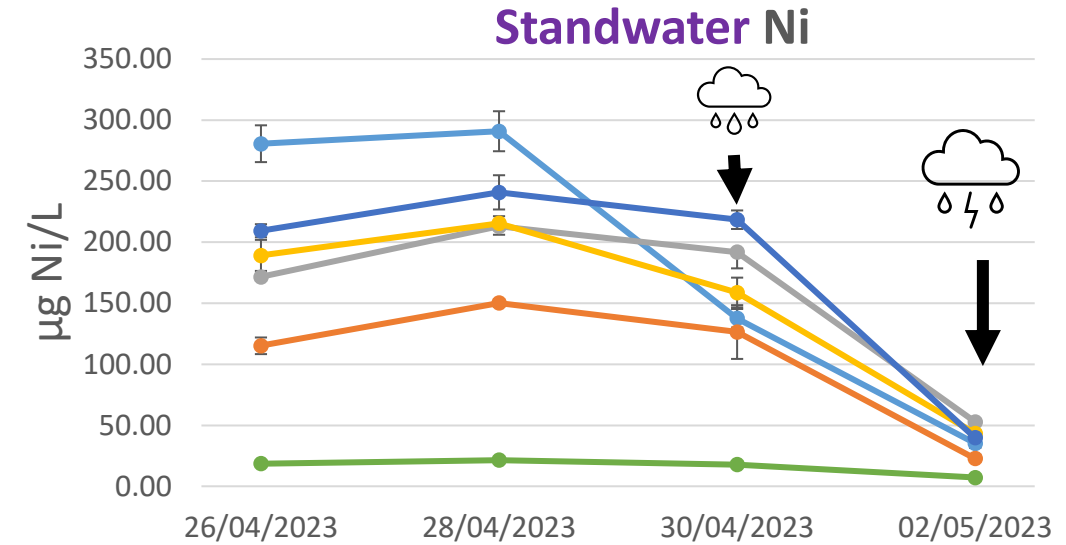
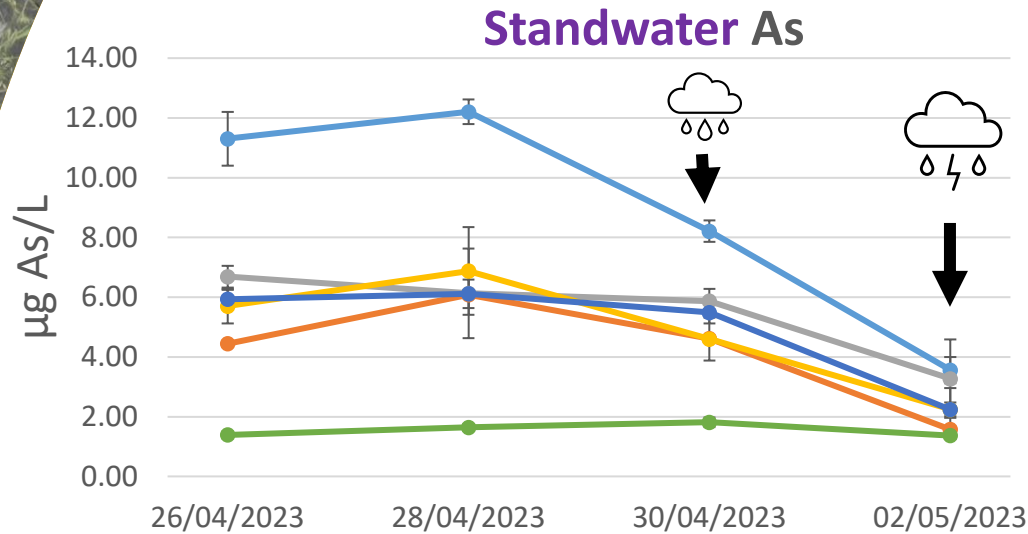
Porewater Ni



- LOIESSA SOVESCIAATA (LS)
- LOIESSA RULLATA (LR)
- LOIESSA TRINCIATA (LT)
- VECCIA RULLATA (VR)
- VECCIA TRINCIATA (VT)
- TESTIMONE (TEST)

- As e Ni seguono l'andamento del Fe (II)
- Il Cd segue un andamento opposto

As, Cd, Ni acqua di sommersione



- LOIESSA SOVESCIAITA (LS)
- LOIESSA RULLATA (LR)
- LOIESSA TRINCIATA (LT)
- VECCIA RULLATA (VR)
- VECCIA TRINCIATA (VT)
- TESTIMONE (TEST)

- As e Ni presenti anche nell'acqua di sommersione
- Il sovescio presenta concentrazioni maggiori, il testimone concentrazioni minori rispetto alla pacciamatura verde
- I trattamenti di pacciamatura verde non differiscono tra di loro



Grazie