



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI MILANO

Cover Crop autunno vernine: misure in pieno campo e simulazioni

Mara Gabbrielli, Anastasia Shchegolikhina, Luca Bechini
PROGETTO X-COVER Innovazioni per estendere l'uso delle colture di copertura in Lombardia

Cover crop autunno vernine – terminazione tramite congelamento naturale

- provocata dal danno da gelo
- conveniente in sistemi colturali conservativi e biologici

febbraio



Secale cereale L.



Sinapis alba L.

La sua **efficienza** dipende dall'interazione tra:

- tolleranza al gelo della cover crop (gelive/non gelive)
- stadio di sviluppo (data di semina)
- condizioni meteorologiche invernali

Misure in pieno campo – materiali e metodi



Località: Ghedi (Brescia)
Azienda Lussignoli

Suolo: franco-sabbioso

Sistema colturale: minima lavorazione

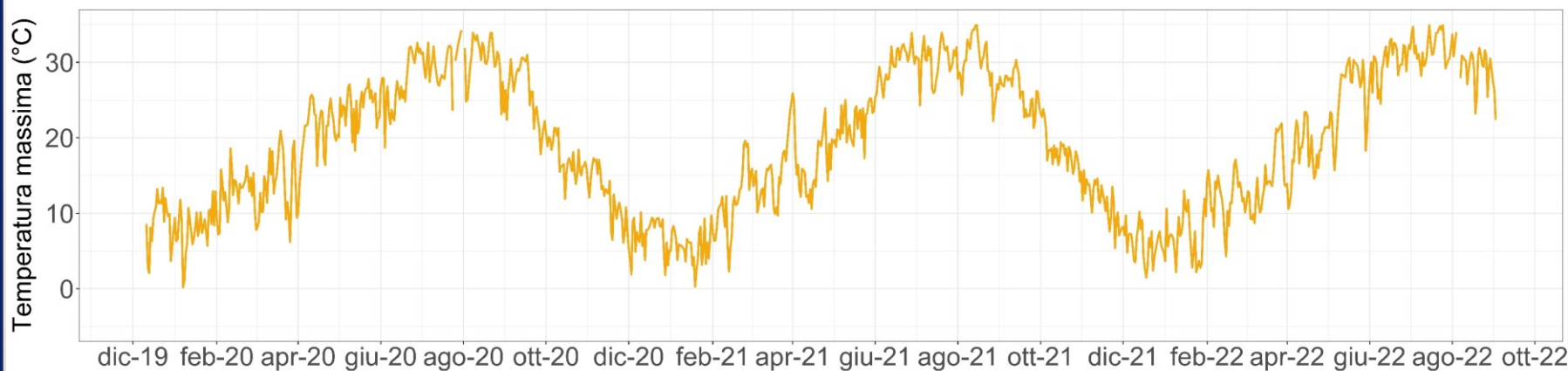
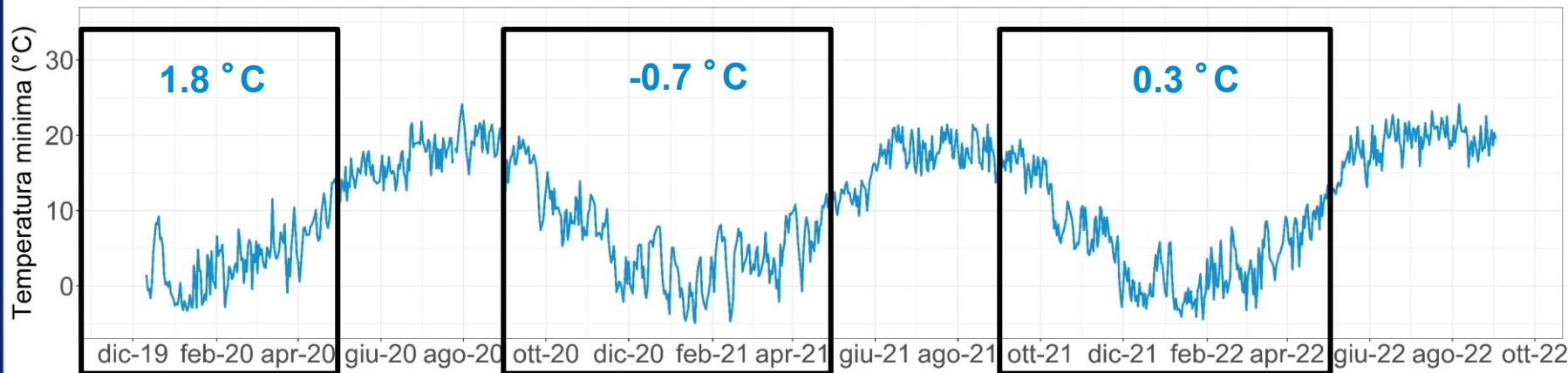
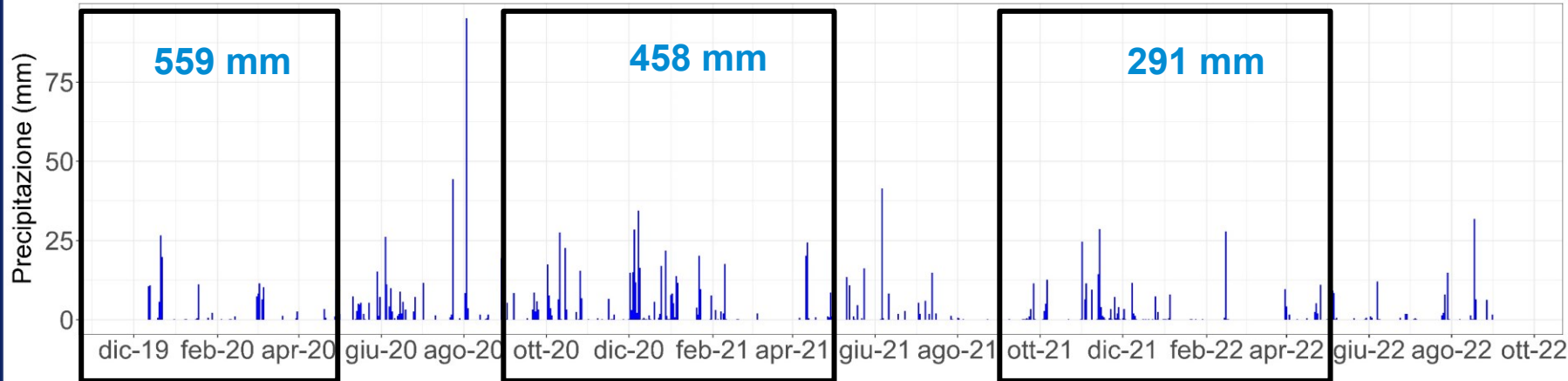
Terminazione cover crop: trattamento erbicida

Colture da reddito: mais, soia

Trattamenti sperimentali:

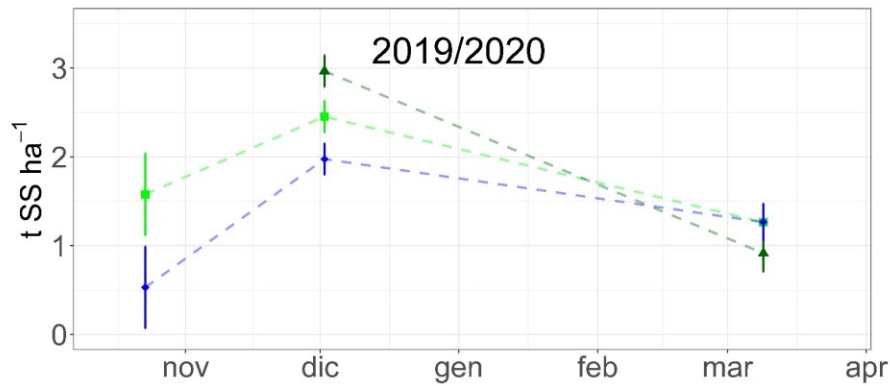
1. Avena strigosa *Avena strigosa*
2. Senape bianca *Sinapis alba*
3. Miscuglio (1. e 2. con veccia del bengala *Vicia benghalensis*)
4. Controllo con inerbimento spontaneo

Stagione	Tipo di coltura	Data di semina	Data di terminazione o raccolta
1 st	cover crop	13 settembre 2019	12 marzo 2020
1 st	mais	21 marzo 2020	28 agosto 2020
2 nd	cover crop	29 settembre 2020	11 marzo 2021
2 nd	mais	26 marzo 2021	24 agosto 2021
3 rd	cover crop	24 settembre 2021	24 marzo 2022
3 rd	soia	10 maggio 2022	6 ottobre 2022





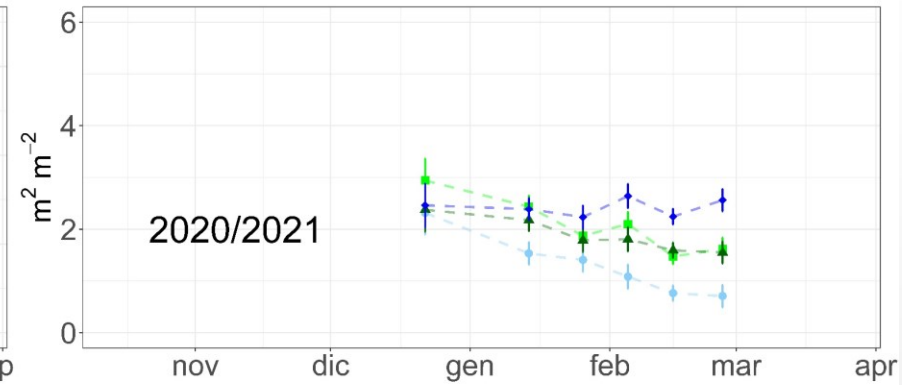
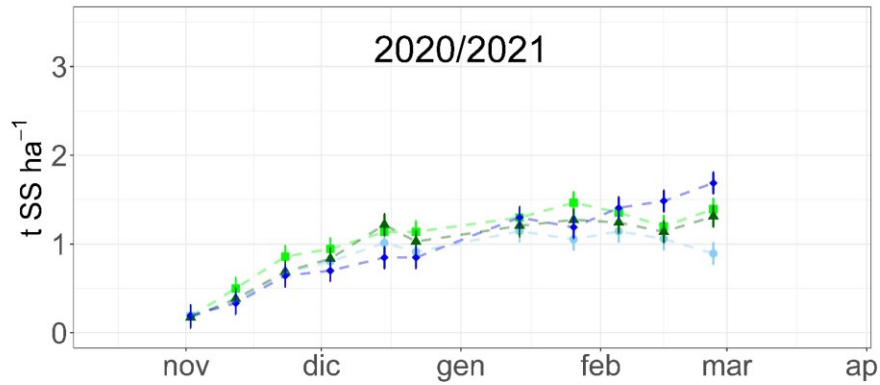
Biomassa aerea



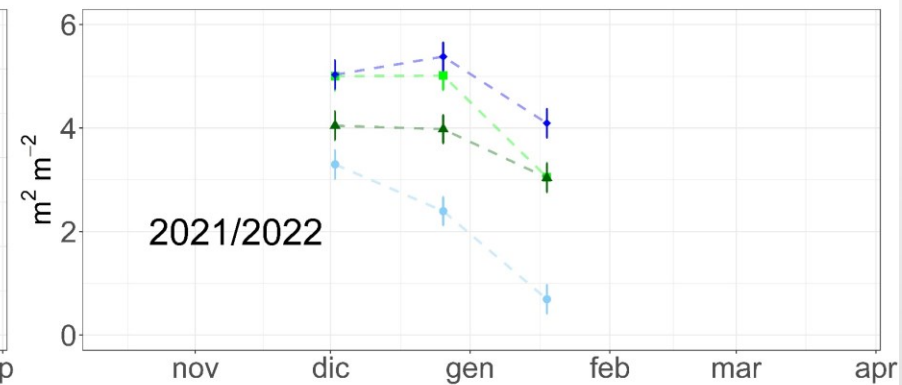
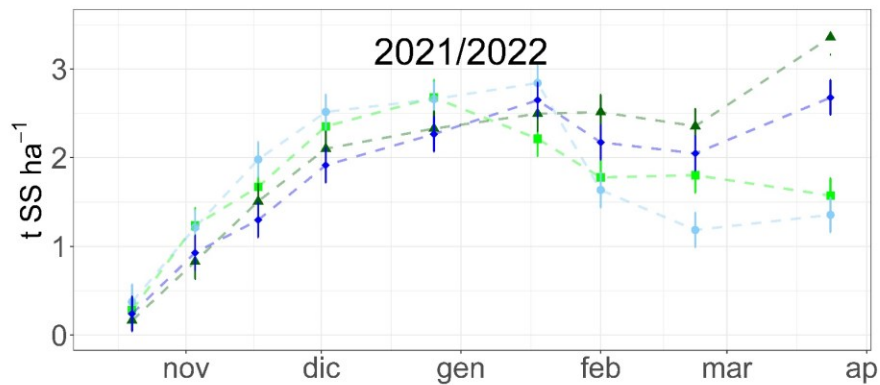
Indice di area fogliare



2020/2021

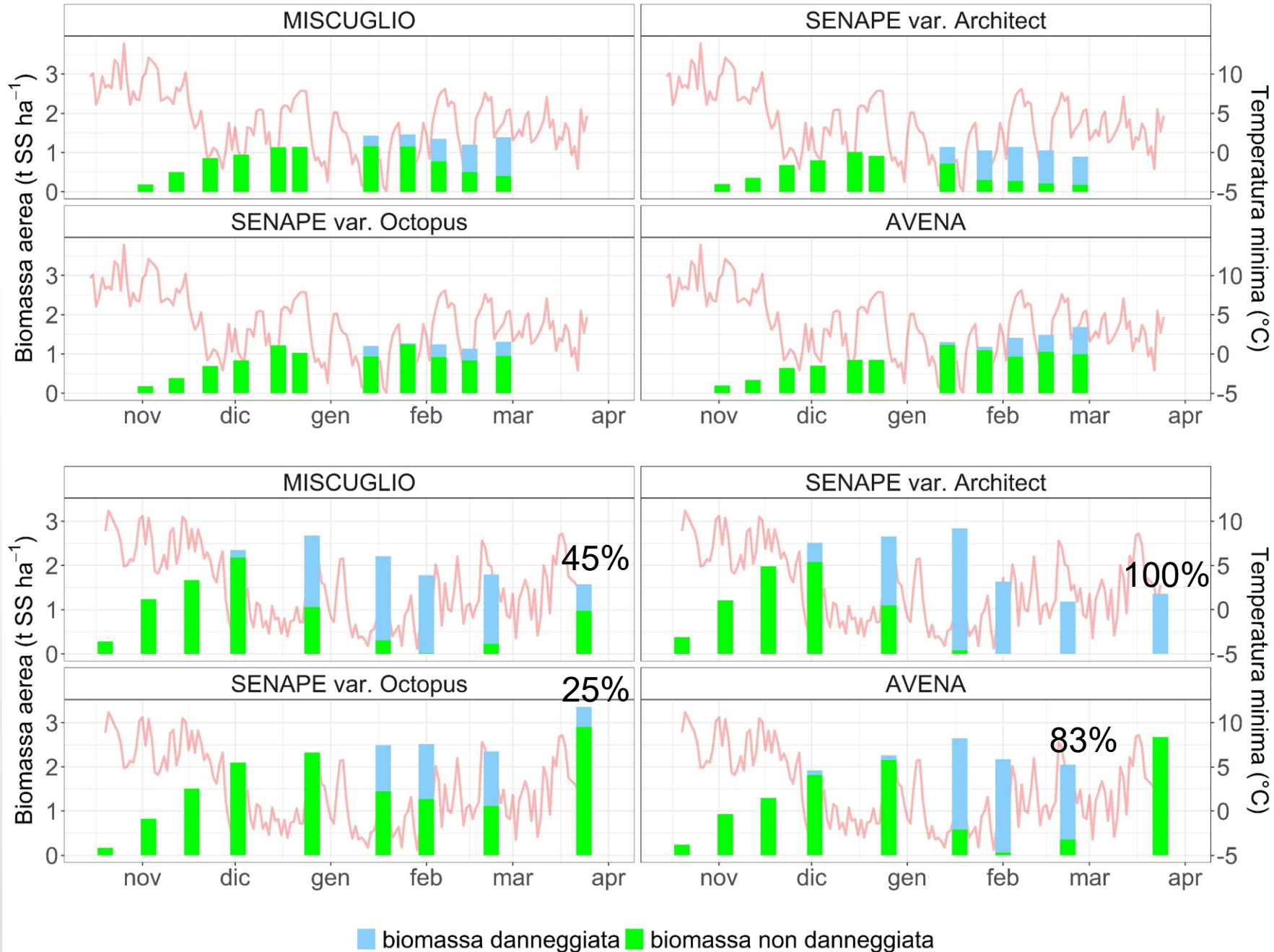


2021/2022

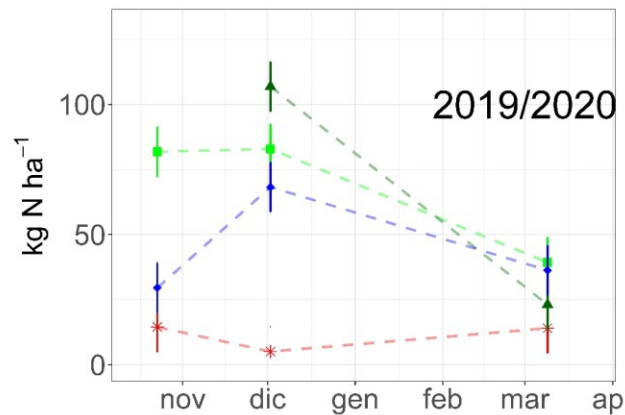


■ MISCUGLIO ◆ SENAPE var. Architect ▲ SENAPE var. Octopus + AVENA

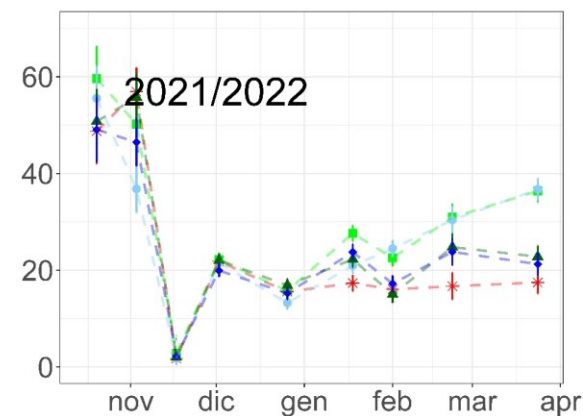
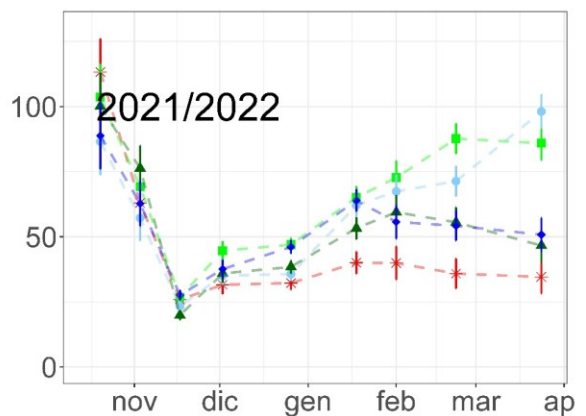
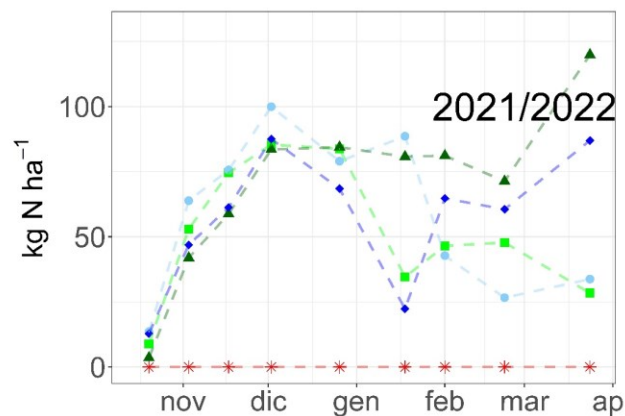
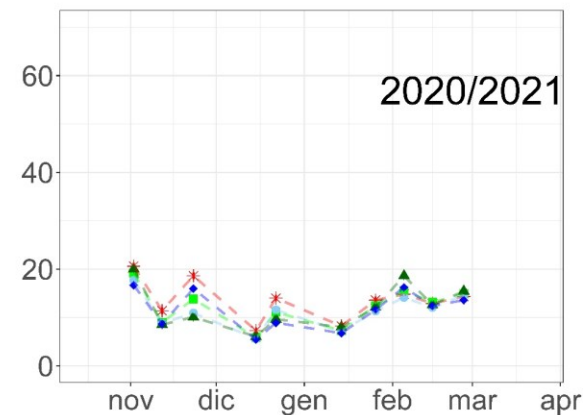
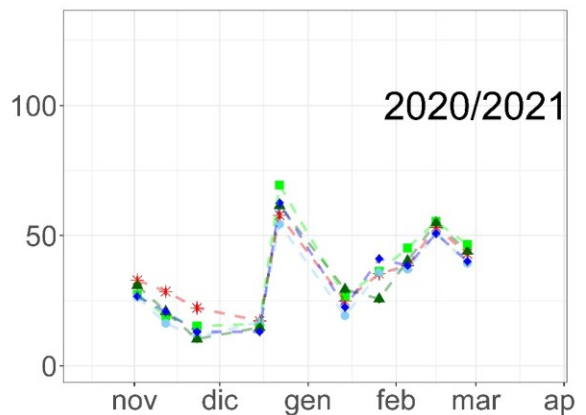
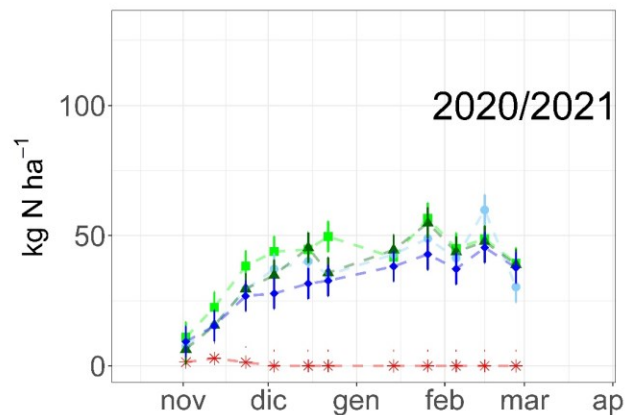
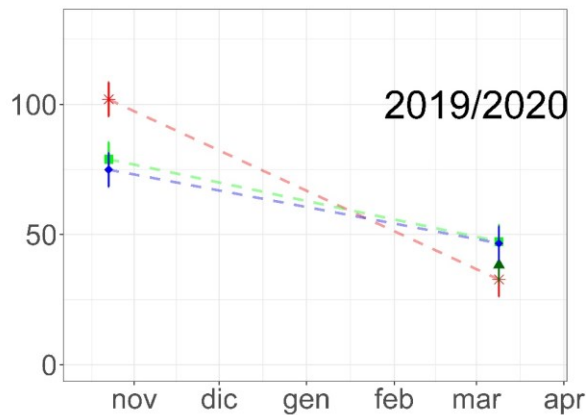
Terminazione tramite congelamento naturale



Uptake di azoto

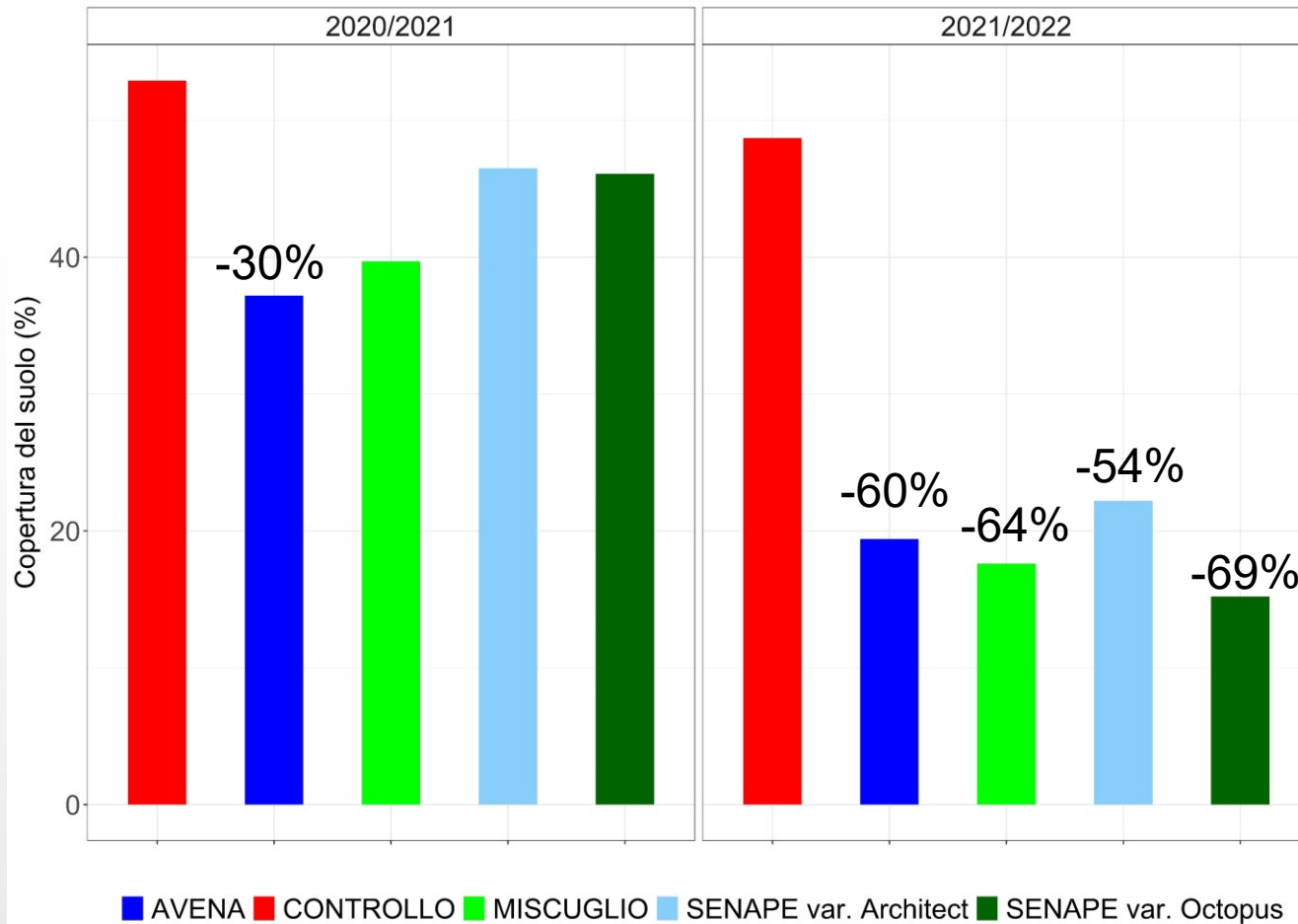


Azoto minerale nel suolo (0-30 cm, 30-45 cm)



* CONTROLLO ■ MISCUGLIO ● SENAPE var. Architect ▲ SENAPE var. Octopus ◆ AVENA

Presenza di residui della coltura da reddito precedente



- ✓ La riduzione media, rispetto al controllo, ottenuta con le cover crop è del 49%
- ✓ L'effetto è risultato essere più rilevante durante la stagione più seccata (2021/2022)

Proprietà fisiche del suolo

misurate in prossimità della
terminazione delle cover crop



- ✓ **stabilità degli aggregati del suolo** (fino a 5 cm di profondità)
 - ✓ il miscuglio ha indotto un aumento del 35% rispetto al controllo
 - ✓ una maggiore stabilità concorre a ridurre la formazione di croste superficiali (inverno, inizio primavera)

- ✓ **resistenza del suolo alla penetrazione** (fino a 20 cm di profondità)
 - ✓ un effetto significativo è stato ottenuto con la senape bianca
 - ✓ riduzione del 72% alla fine della stagione 2020/2021
 - ✓ aumento del 90% al fine della stagione 2021/2022





**Senape bianca:
monitoraggio del
congelamento
naturale**

semine precoci (settembre)



16 novembre (BBCH 59)



13 dicembre



12 gennaio



8 marzo

semine tardive (ottobre)



18 novembre (BBCH 14)



12 gennaio (BBCH 16)

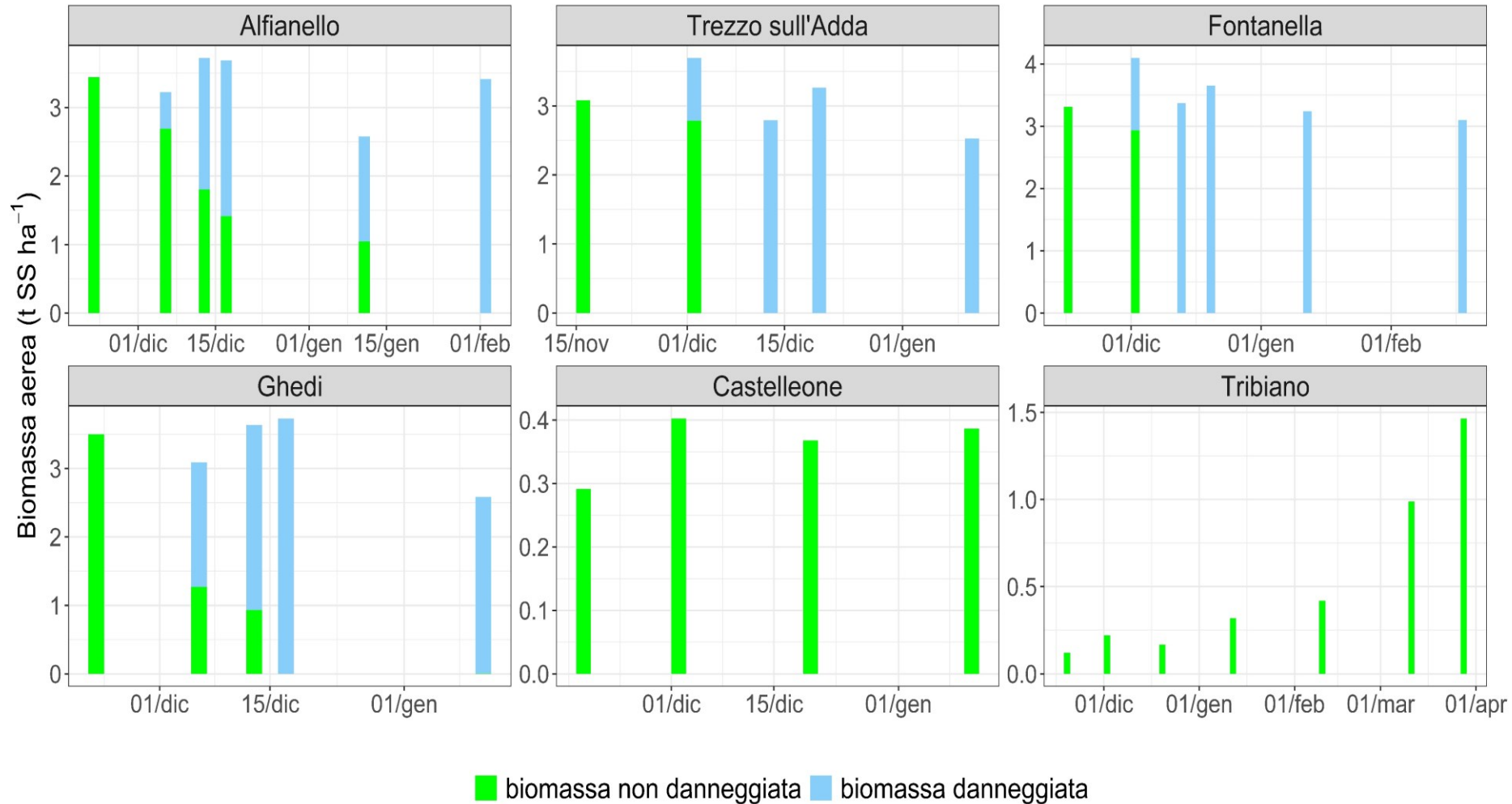


28 marzo (BBCH 63)

**Temperature
minime comprese
tra -1.8 e -4.5 °C**



Monitoraggio del congelamento tramite campionamento della biomassa

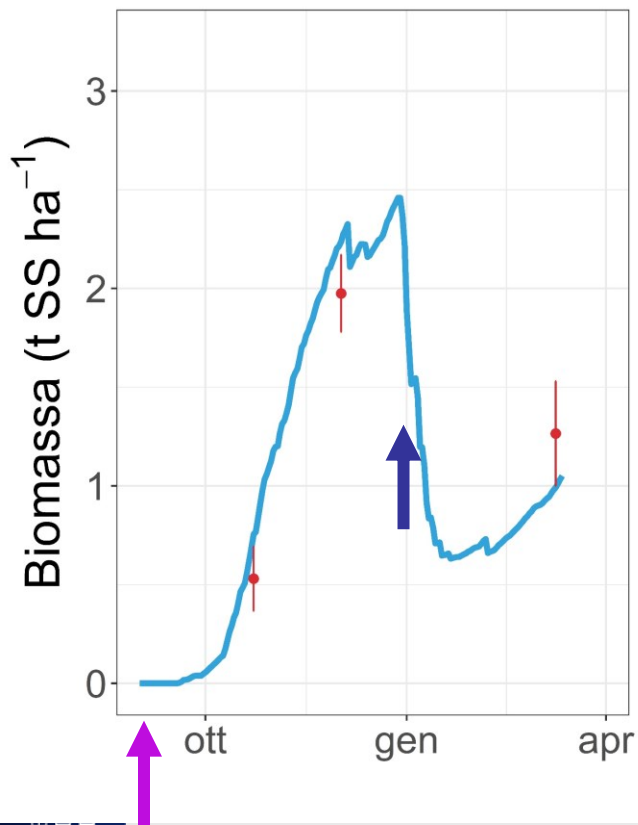




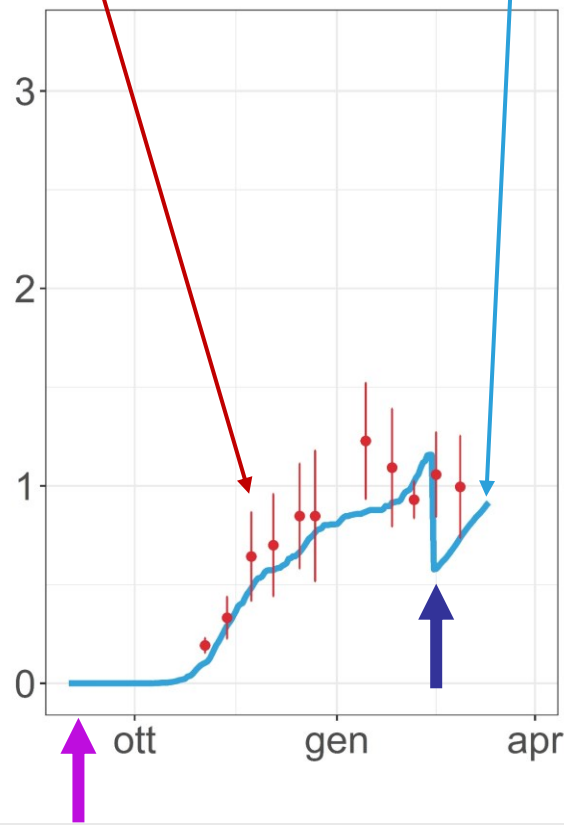
**Simulazione di
cover crop
autunno vernine**

Simulazione di cover crop di avena strigosa

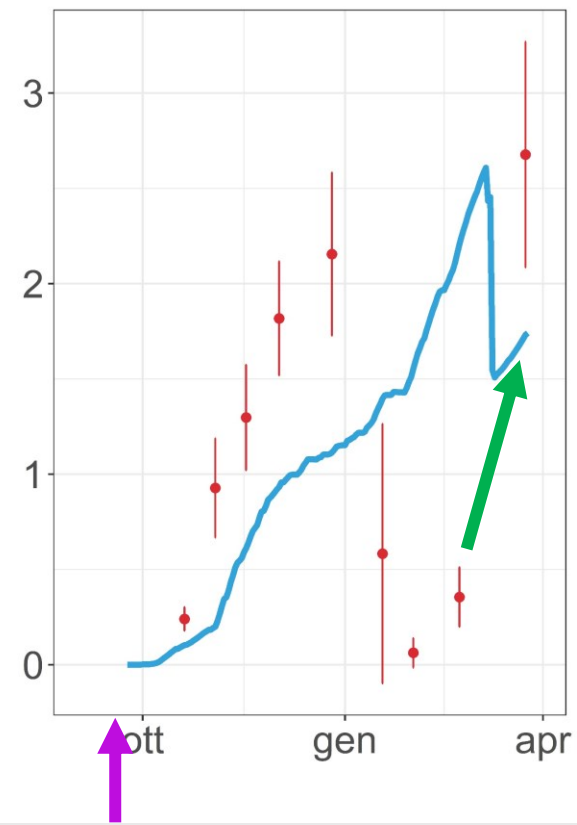
valore misurato valore simulato



semina



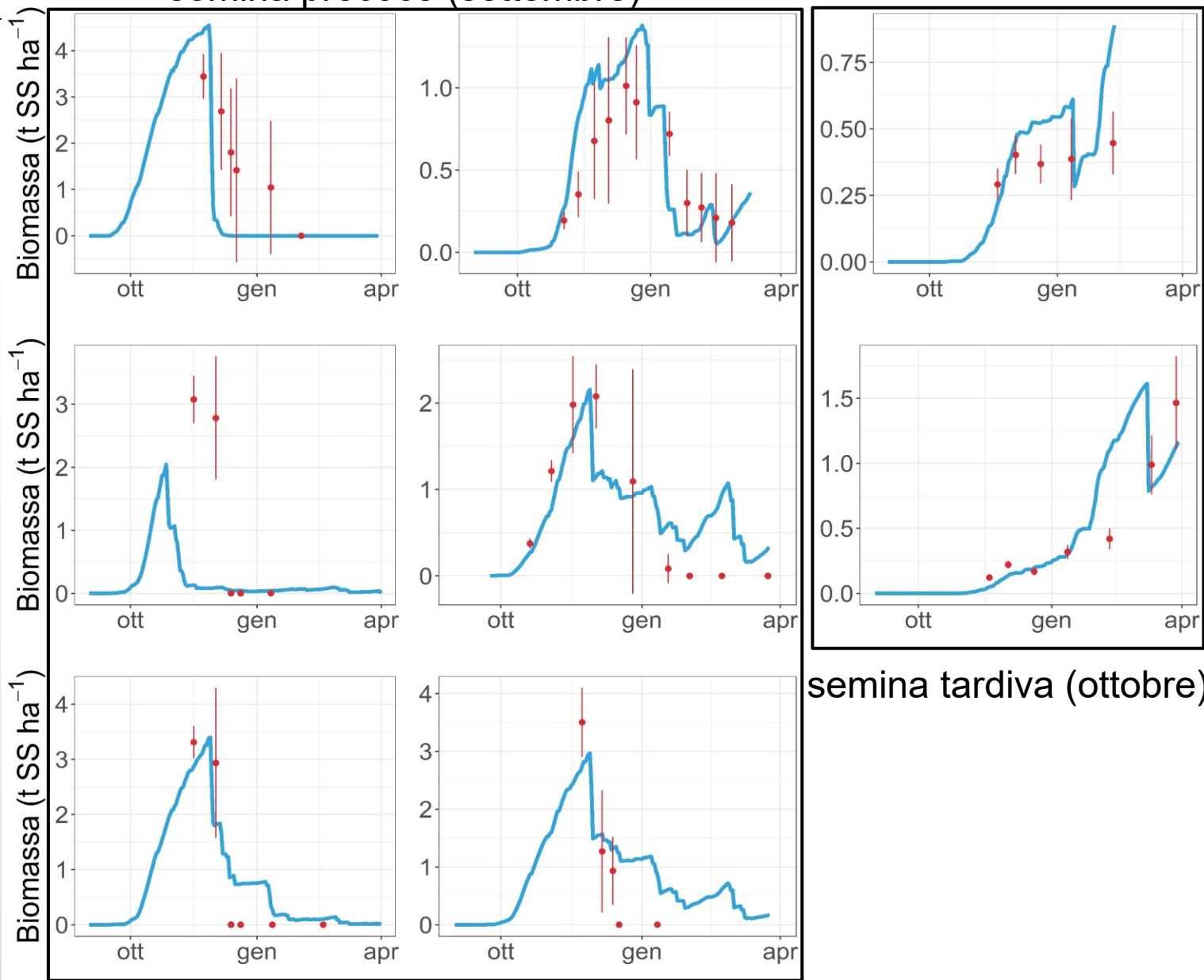
**congelamento
naturale**



**ricaccio
primaverile**

Simulazione di cover crop di senape bianca

semina precoce (settembre)



semina tardiva (ottobre)

CONCLUSIONI

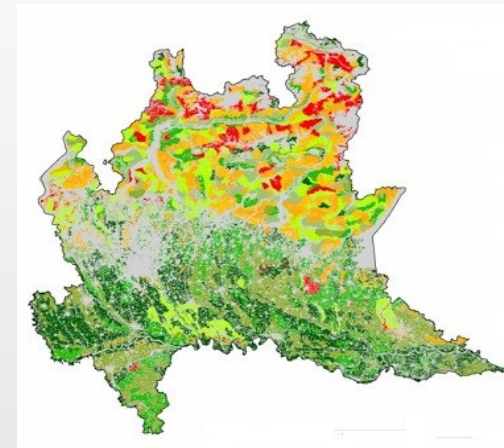
- ✓ quantificazione dei **servizi agro-ecologici** delle cover crop testate
 - ✓ uptake di azoto (in media 44.7, fino a 148.2 kg N ha⁻¹)
 - ✓ copertura del suolo (in media 2.4, fino a 5.4 m² m⁻²)
 - ✓ riduzione delle infestanti (dal 71 al 100%)
 - ✓ riduzione della lisciviazione (dal 32 al 49%)
- prova di campo
- modello di simulazione

WORK IN PROGRESS

mappa regionale degli effetti delle cover crop

in funzione della data di semina:

- ✓ tramite **applicazione del modello di simulazione** ad un **database regionale**
- ✓ uptake di azoto e sua restituzione al suolo, lisciviazione, eventuale terminazione tramite congelamento naturale, condizioni del suolo alla semina della coltura da reddito





**Grazie per
l'attenzione**