



PSR
2014 2020
LOMBARDIA
L'INNOVAZIONE
METTERADICI



Regione
Lombardia

Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale: l'Europa investe nelle zone rurali



UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore

Cover crop: biodiversità, salute del suolo, emissioni di gas serra

Federico Ardentì,

Università Cattolica del Sacro Cuore

Le difficoltà dell'agricoltore BIO

- Difficile gestione delle **malerbe**
- Ridotta disponibilità di **elementi nutritivi** (fosforo e azoto)
- Riduzione della **fertilità del suolo**



I benefici delle *cover crop*

- Leguminose:**
- buona produzione di biomassa (vecce)
 - input considerevole di azoto

Veccia e Trifoglio



- Brassicacee:**
- *catch crop* (attenzione alle specie gelive)
 - decompattamento (rafano)
 - crescita rapida in autunno
 - ottima produzione di biomassa (senape)
 - azione nematocida (senape bruna)

Rafano e Senape

- Graminacee:**
- *catch crop*
 - ottima produzione di biomassa
 - azione competitiva vs. malerbe (segale)

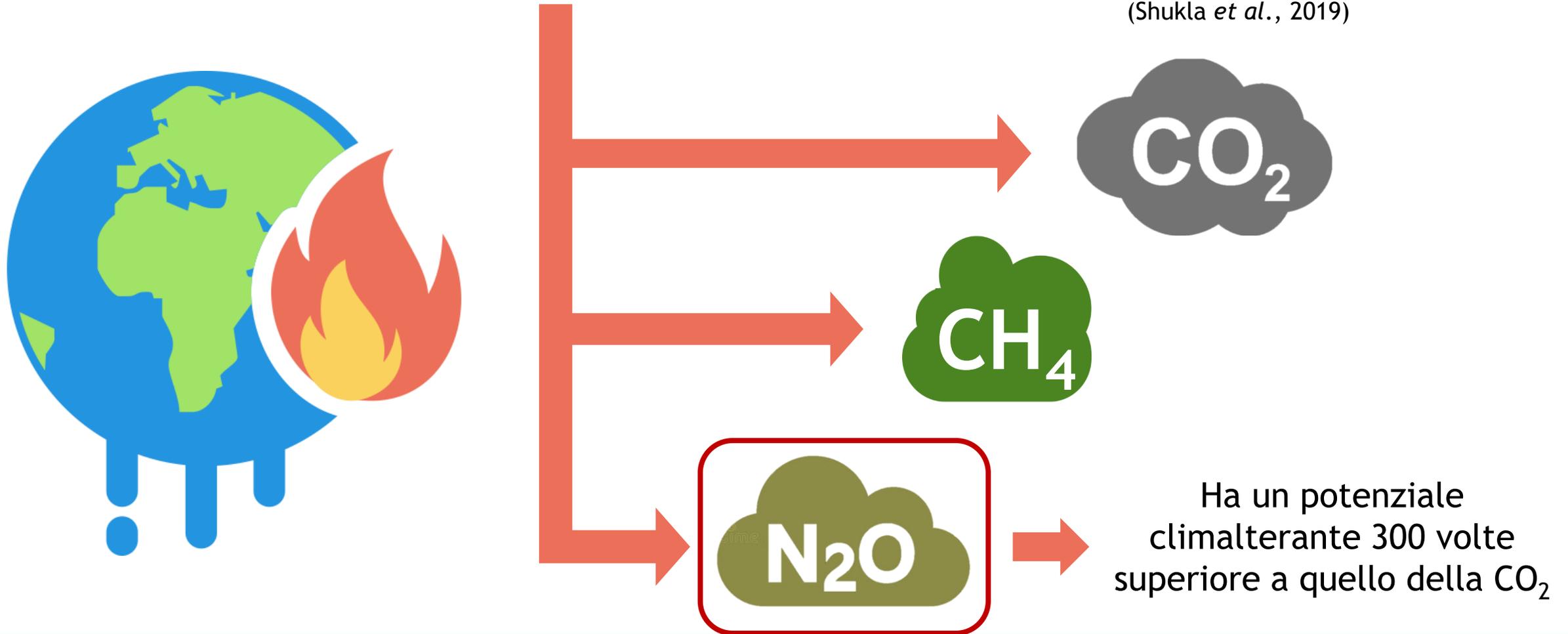
Avena e Segale



Uno sguardo al cambiamento climatico

L'agricoltura contribuisce per l'11% delle emissioni di gas ad effetto serra

(Shukla *et al.*, 2019)



Caso studio 6: Azienda Agricola Migliorati Emanuele e Maddalena. “Potenziare i processi biologici del suolo”



Il campo sperimentale

1. Suolo nudo (**N**)

2. Segale (**S**)

3. Veccia (**V**)

4. Rafano (**R**)

5. Segale + Veccia (**S+V**)

6. Segale + Rafano (**S+R**)

7. Veccia + Rafano (**V+R**)

8. Segale + Veccia + Rafano (**S+V+R**)

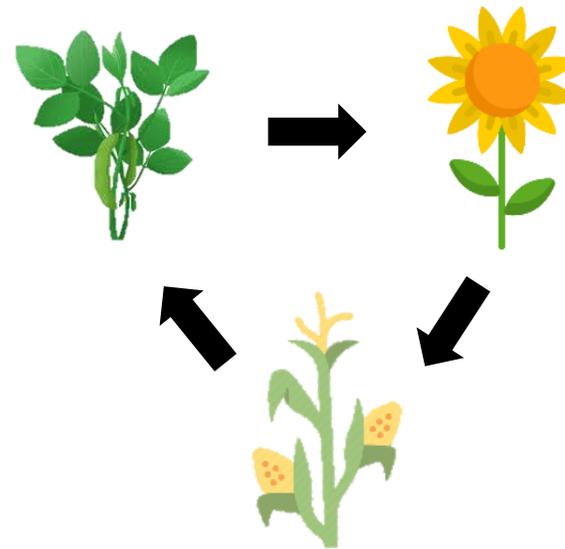
9. Miscuglio a 8 specie (**8-M**)



Gabbioneta Binanuova (CR)

Suolo di medio impasto

Rotazione triennale:



Cover crop utilizzate

Segale

(*Secale cereale* L.)



Veccia vellutata
(*Vicia villosa* Roth.)

Rafano (Daikon)

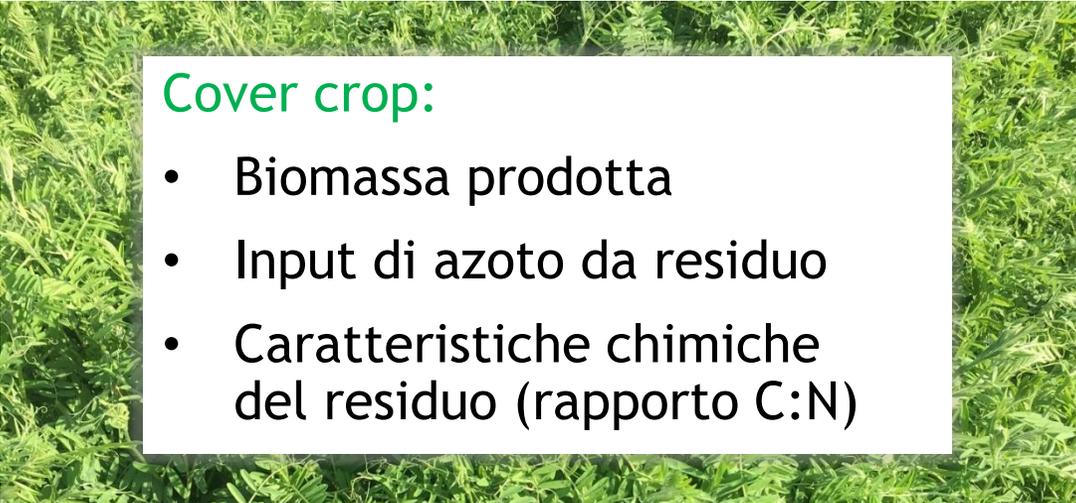
(*Raphanus sativus* subsp.
longipinnatus)



Mix - 8 specie

Segale, Avena comune e strigosa, Veccia comune e pannonica, Trifoglio incarnato e alessandrino, Rafano daikon

Parametri misurati



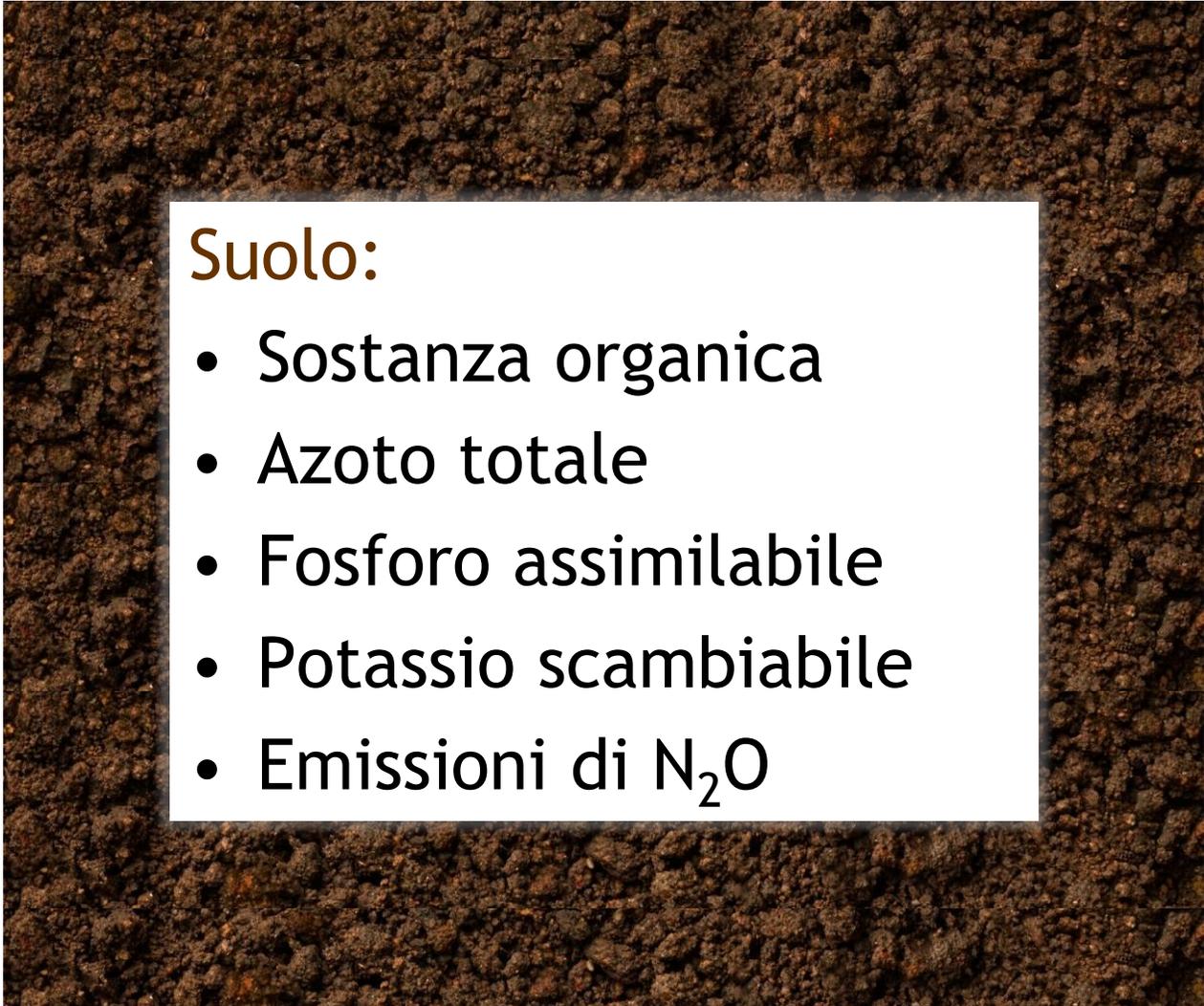
Cover crop:

- Biomassa prodotta
- Input di azoto da residuo
- Caratteristiche chimiche del residuo (rapporto C:N)



Coltura principale:

- Resa in granella

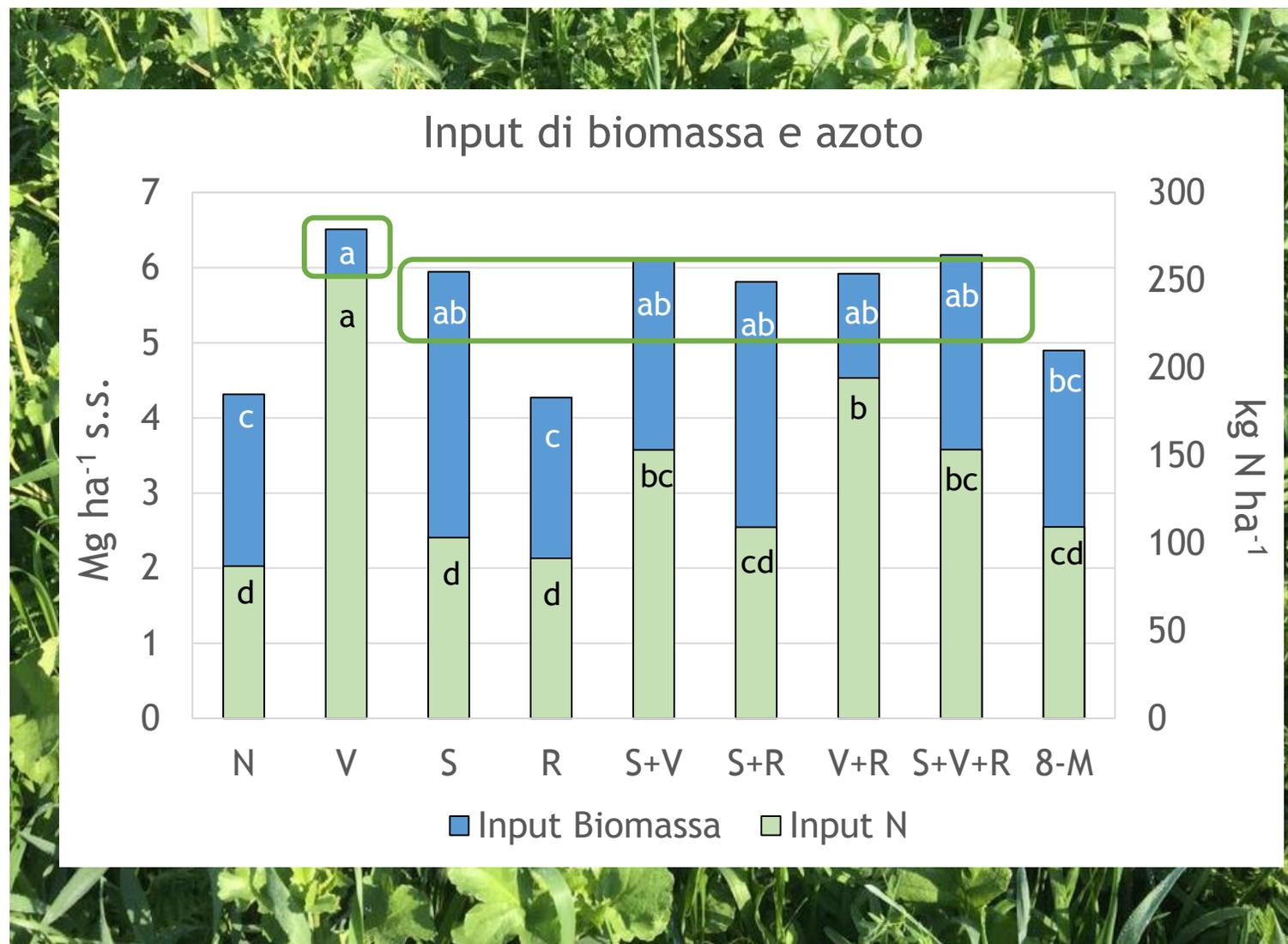


Suolo:

- Sostanza organica
- Azoto totale
- Fosforo assimilabile
- Potassio scambiabile
- Emissioni di N₂O

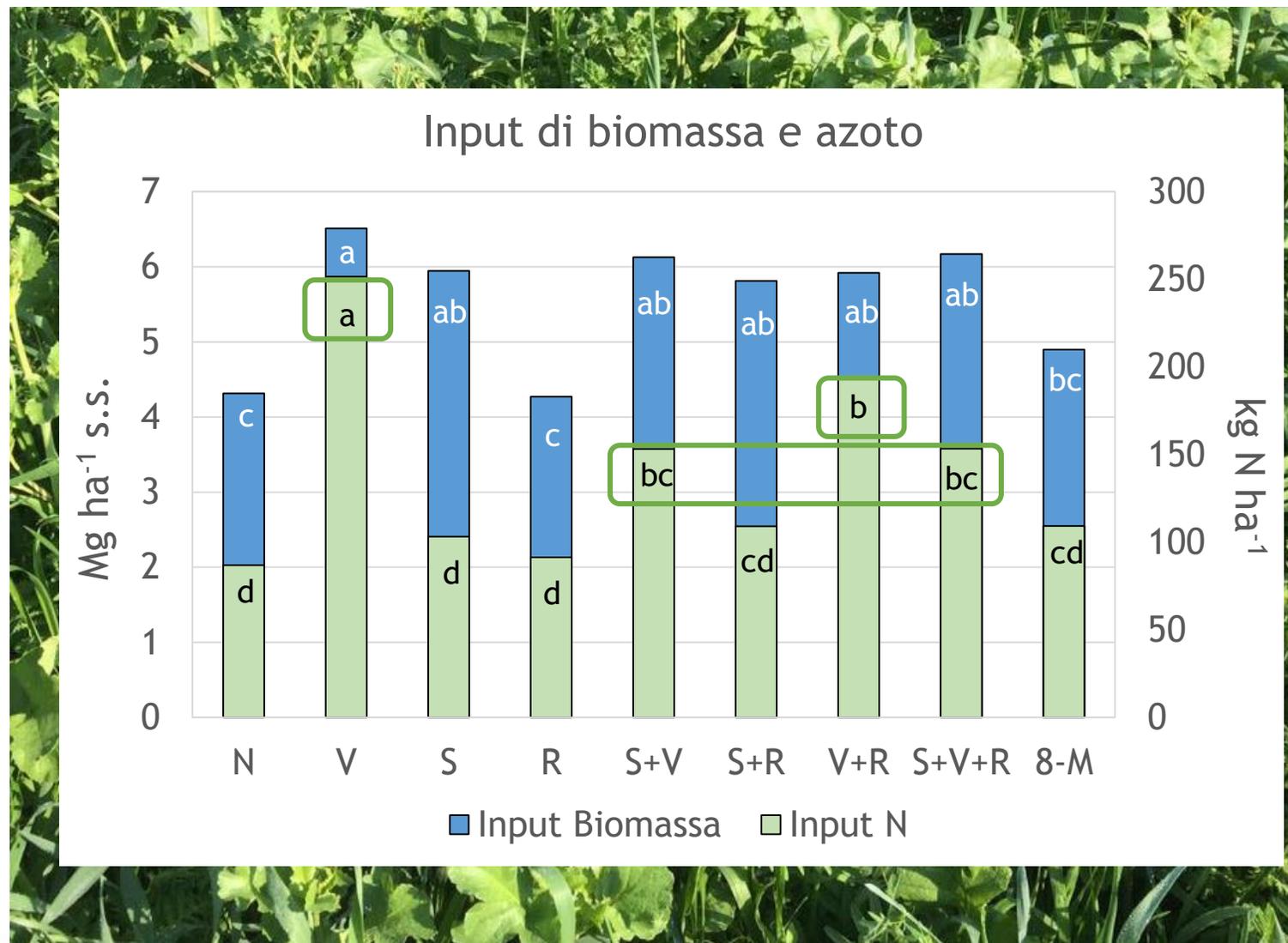
Caratteristiche del residuo delle *cover crop*

Tesi	C:N
N	21 ab
V	11 d
S	24 a
R	19 bc
S+V	17 c
S+R	24 a
V+R	13 d
S+V+R	18 bc
8-M	20 bc
Sign.	***



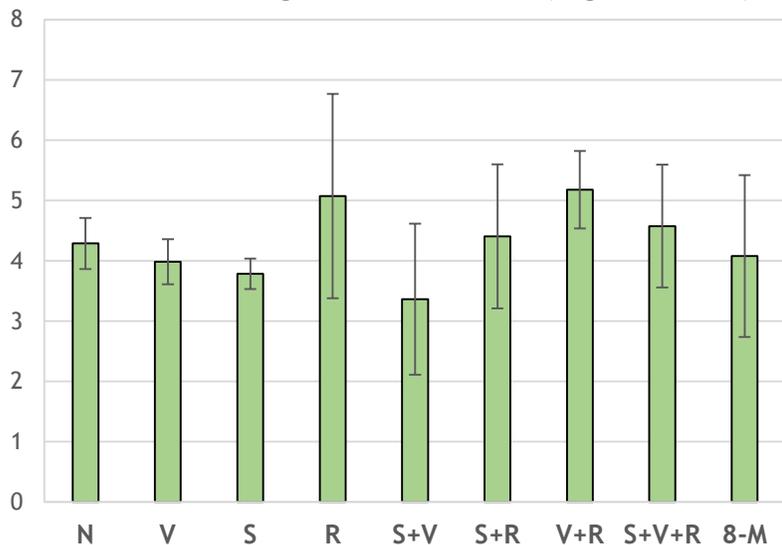
Caratteristiche del residuo delle *cover crop*

Tesi	C:N
N	21 ab
V	11 d
S	24 a
R	19 bc
S+V	17 c
S+R	24 a
V+R	13 d
S+V+R	18 bc
8-M	20 bc
Sign.	***

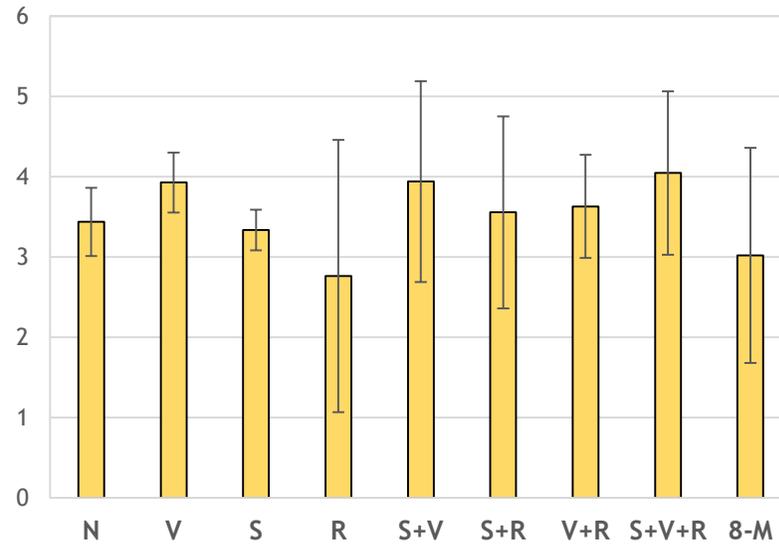


Effetto sulle rese colturali

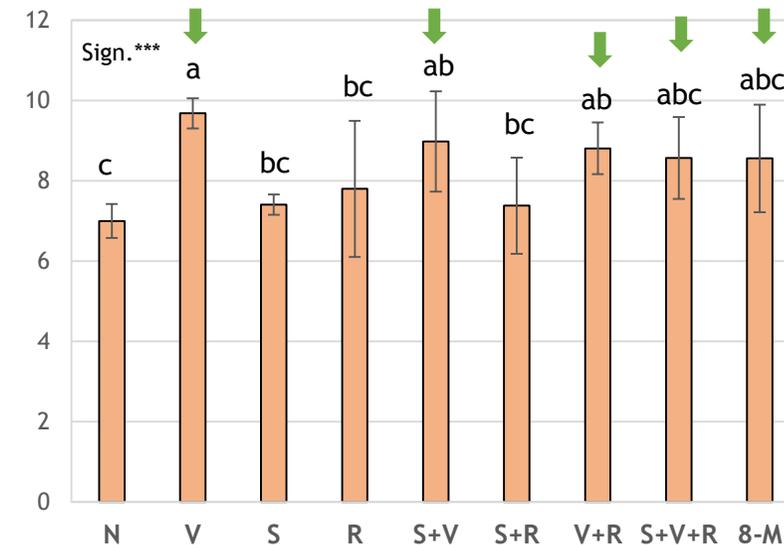
Resa in granella di soia (Mg ha⁻¹ s.s.)



Resa in semi di girasole (Mg ha⁻¹ s.s.)



Resa in granella di mais (Mg ha⁻¹ s.s.)

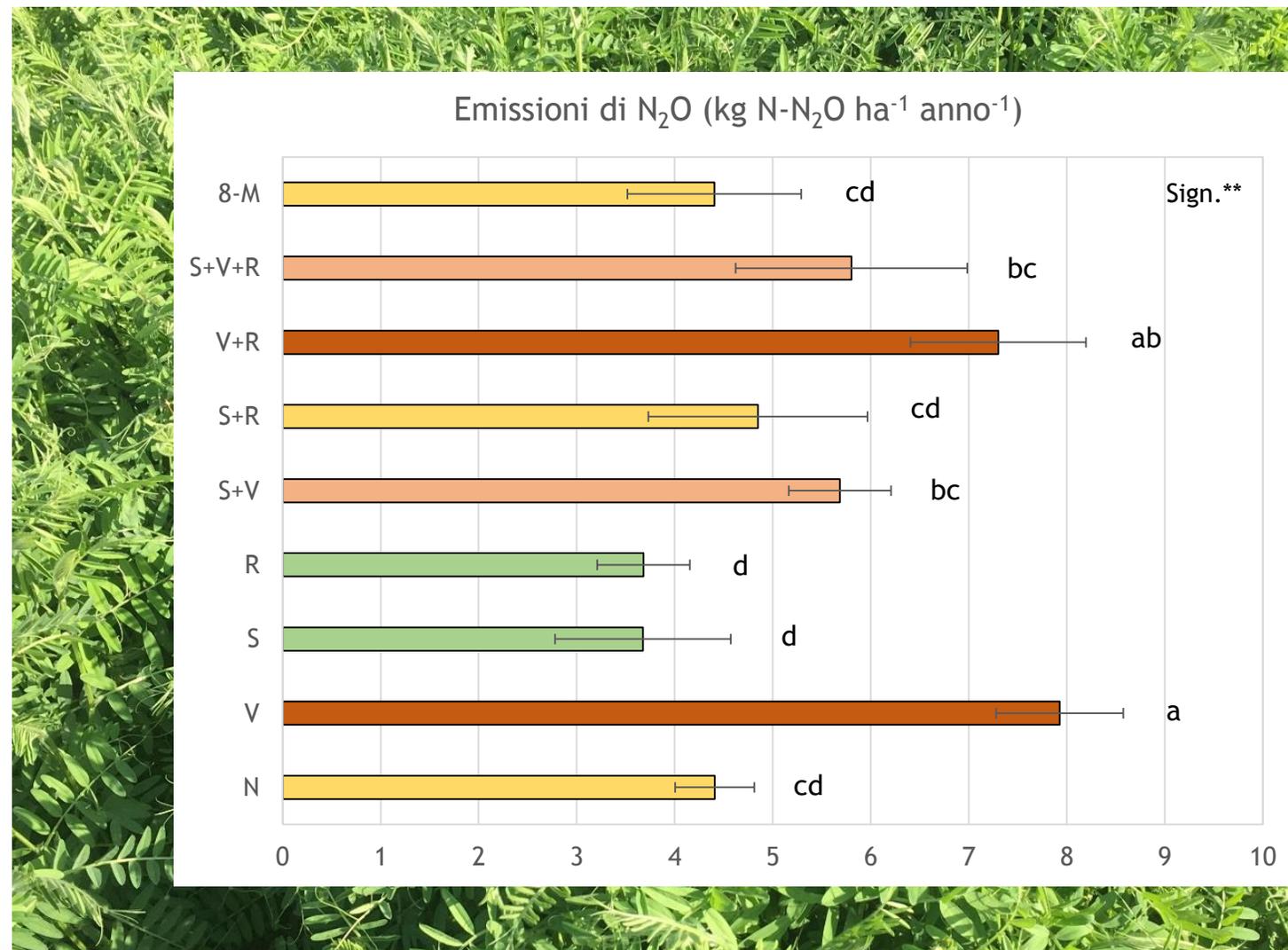


Effetto sulla qualità del suolo

Tesi	Sostanza organica (%)	Azoto totale (%)	Fosforo assimilabile (mg kg ⁻¹)	Potassio scambiabile (mg kg ⁻¹)
N	1.98	0.107	55	74 d
V	2.10	0.112	51	103 bc
S	2.03	0.114	49	132 a
R	1.78	0.106	52	87 cd
S+V	2.03	0.113	50	126 ab
S+R	1.86	0.112	55	108 abc
V+R	2.02	0.117	52	85 cd
S+V+R	2.10	0.103	46	91 cd
8-M	1.97	0.105	54	110 abc
Sign.	n.s.	n.s.	n.s.	***

Effetto sulle emissioni di protossido di azoto

- **Elevate emissioni** con **V** e **V+R** (input elevato di N e rapporto C:N ridotto)
- **Emissioni ridotte** con **R** e **S** (no input di N e ottime *catch crop*)
- I **miscugli con leguminose + graminacee** hanno **ridotto le emissioni** nonostante il buon apporto di azoto (rapporto C:N intermedio)



Caso Studio 3 (CS3): Azienda Agricola Filippini Simone. “Puntare sulla fertilità del suolo!”



La prova sperimentale

Lavorazioni Convenzionali (LC)
(aratura + erpicatura)

vs.

Minima Lavorazione (ML)
(erpicatura)

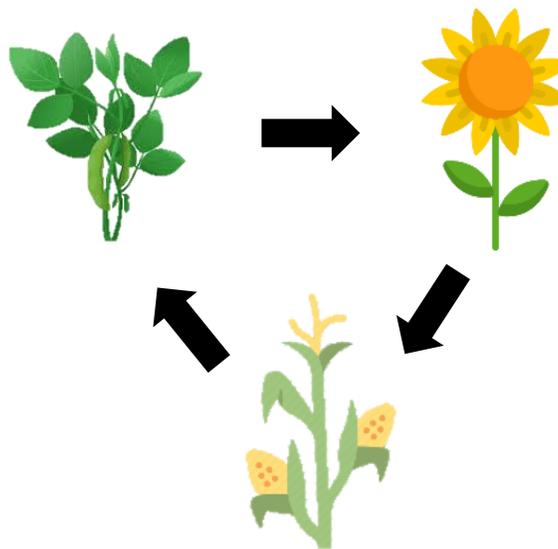


Miscuglio a 8 specie di *cover crop* in entrambe le tesi

(Segale, Avena comune e strigosa, Veccia comune e pannonica, Trifoglio incarnato e alessandrino, Rafano daikon)

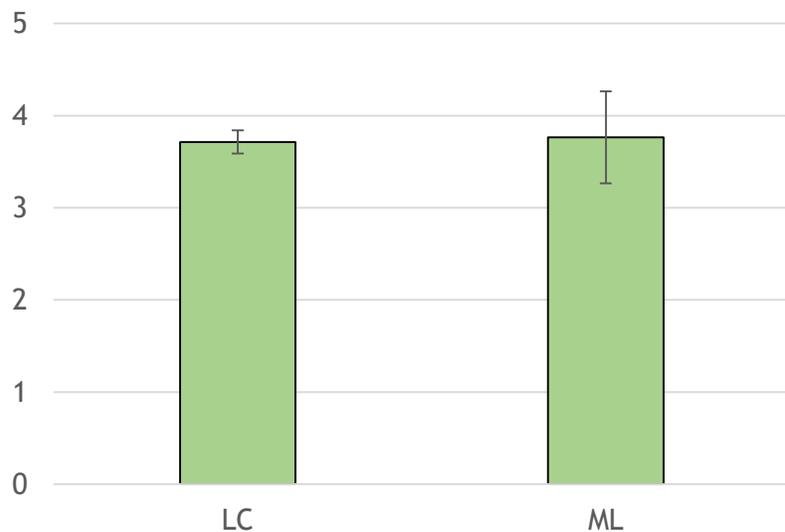
 Cigole (BS)
Suolo franco limoso argilloso

Rotazione triennale:

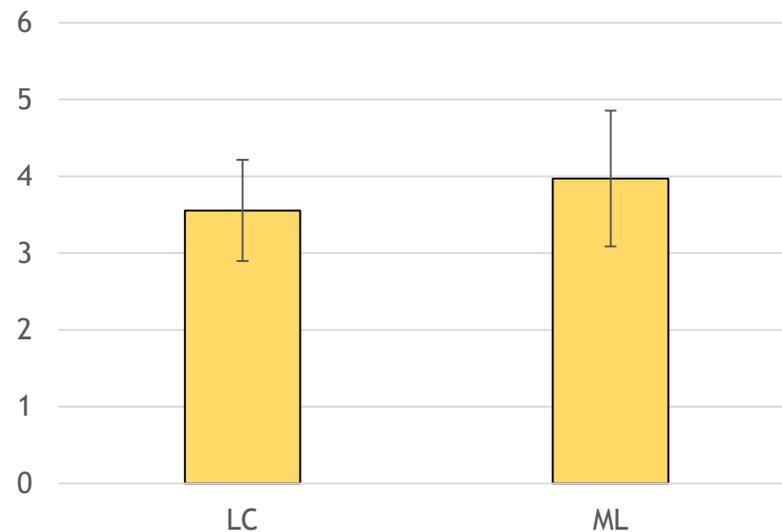


Effetto sulle rese colturali

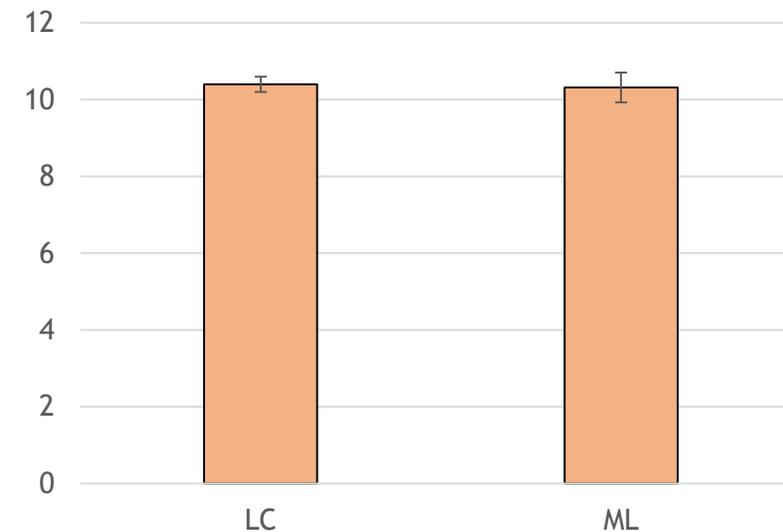
Resa in granella di soia (Mg ha⁻¹ s.s.)



Resa in semi di girasole (Mg ha⁻¹ s.s.)



Resa in granella di mais (Mg ha⁻¹ s.s.)



Effetto sulla qualità del suolo

Profondità	Sostanza organica iniziale (%)
0-30 cm	2.74

Profondità	Tesi	Sostanza organica finale (%)	Azoto totale (%)
0-10 cm	LC	2.64 b	0.165
	ML	3.43 a	0.182
	Sign.	*	n.s.
10-30 cm	LC	2.83	0.205
	ML	2.98	0.184
	Sign.	n.s.	n.s.

Considerazioni finali

Input da residuo

- Buone performance da vecchia e segale in purezza, e dai miscugli
- Segale + vecchia ha garantito un residuo con rapporto C:N intermedio (17)

Rese colturali

- Soia e girasole non hanno beneficiato dell'uso delle *cover crop*
- *Cover crop* leguminose hanno favorito rese di mais maggiori

Qualità del suolo

- Le *cover crop* hanno avuto un effetto positivo solo se abbinate a minime lavorazioni
- Segale in purezza e miscugli con segale hanno aumentato la disponibilità di potassio

Emissioni di N₂O

- Maggiori emissioni con input elevati di N e valori inferiori di rapporto C:N
- Emissioni minime con rafano e segale (*catch crop*)

Grazie per l'attenzione!

