

Sviluppo e applicazione di una tecnica di intensificazione agricola sostenibile

Subirrigazione di precisione e corridoi solari

Gilberto Garuti



AGRIFUTURE: il nuovo laboratorio in campo

330 MILA METRI QUADRI DEDICATI ALLA RICERCA E ALLA SPERIMENTAZIONE DI NUOVI IBRIDI E NUOVI METODI DI COLTIVAZIONE SOSTENIBILI.



- **AZIENDA AGRICOLA SPERIMENTALE**
- 33 Ha. di campi dedicati a:
 - **Ricerca e ottimizzazione** dei processi
 - Semina di **nuove varietà** di mais e legumi
 - Sperimentazione nuove tecnologie di **precision farming**
 - Sviluppo di **tecnologie innovative e sostenibili** da applicare alle coltivazioni
- **ORGANIZZAZIONE OPEN DAY** in azienda per clienti, buyer, istituzioni e rappresentanti delle università, per sensibilizzare sul tema della sostenibilità e condividere le novità per il futuro in campo agronomico.



PER IL FUTURO DELL'AGRICOLTURA,
PER IL FUTURO DEL PIANETA.



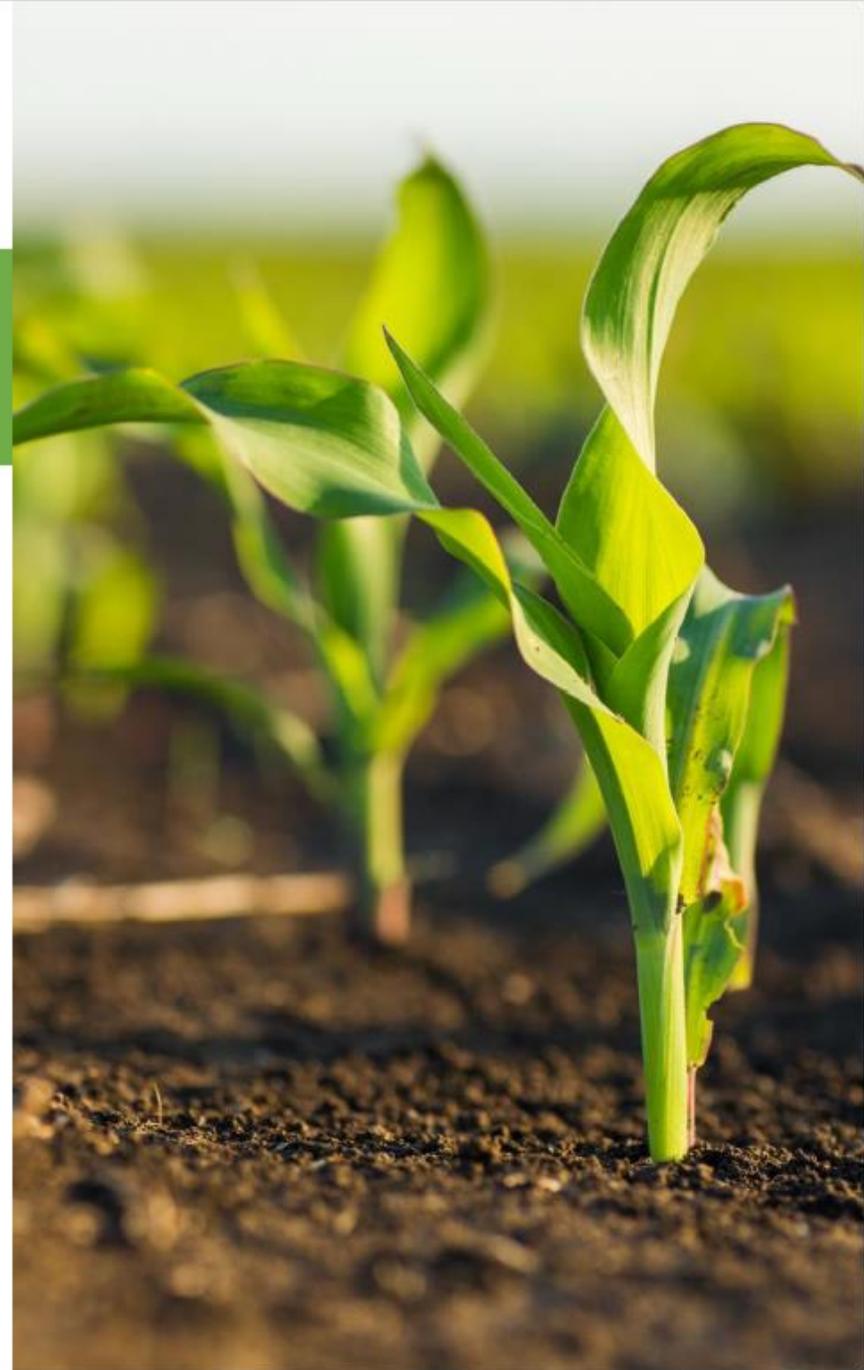
underdrip®
alle radici della sostenibilità

SOCIETÀ FONDATA DA GIORGIO ROSSI ALLO SCOPO DI CURARE LO SVILUPPO E LA DIFFUSIONE DELL'OMONIMO SISTEMA DI SUB-IRRIGAZIONE DI NUOVA CONCEZIONE CHE RENDE POSSIBILE UN NETTO SALTO DI QUALITÀ IN TERMINI DI EFFICIENZA IRRIGUA.



AGRIFUTURE
by MartinoRossi SpA

33 ETTARI ATTIGUI ALLO STABILIMENTO DI CREMONA DEDICATI ALLA RICERCA E ALLA SPERIMENTAZIONE DI NUOVI METODI DI COLTIVAZIONE 4.0, SOSTENIBILI, E DI NUOVE VARIETÀ DI MAIS E LEGUMINOSE.



AGRIFUTURE

il nostro laboratorio in campo



COLLABORAZIONE CON LE
UNIVERSITA' DEL TERRITORIO

UniCatt PC/CR - Statale di Milano



TECNICHE DI AGRICOLTURA
CONSERVATIVA



TUTELA DELLA
BIODIVERSITA' DEL SUOLO

Area sperimentale
1,50 ha

3

4

5

2

1

Campi prova 30 ha

AGRIFUTURE è un'azienda agricola sperimentale che può essere definita come un vero e proprio laboratorio all'aria aperta: luogo in cui vengono testati e sperimentati nuovi ibridi e nuove tecnologie sostenibili e innovative per la coltivazione.

6

7

8

9

10



AGRIFUTURE

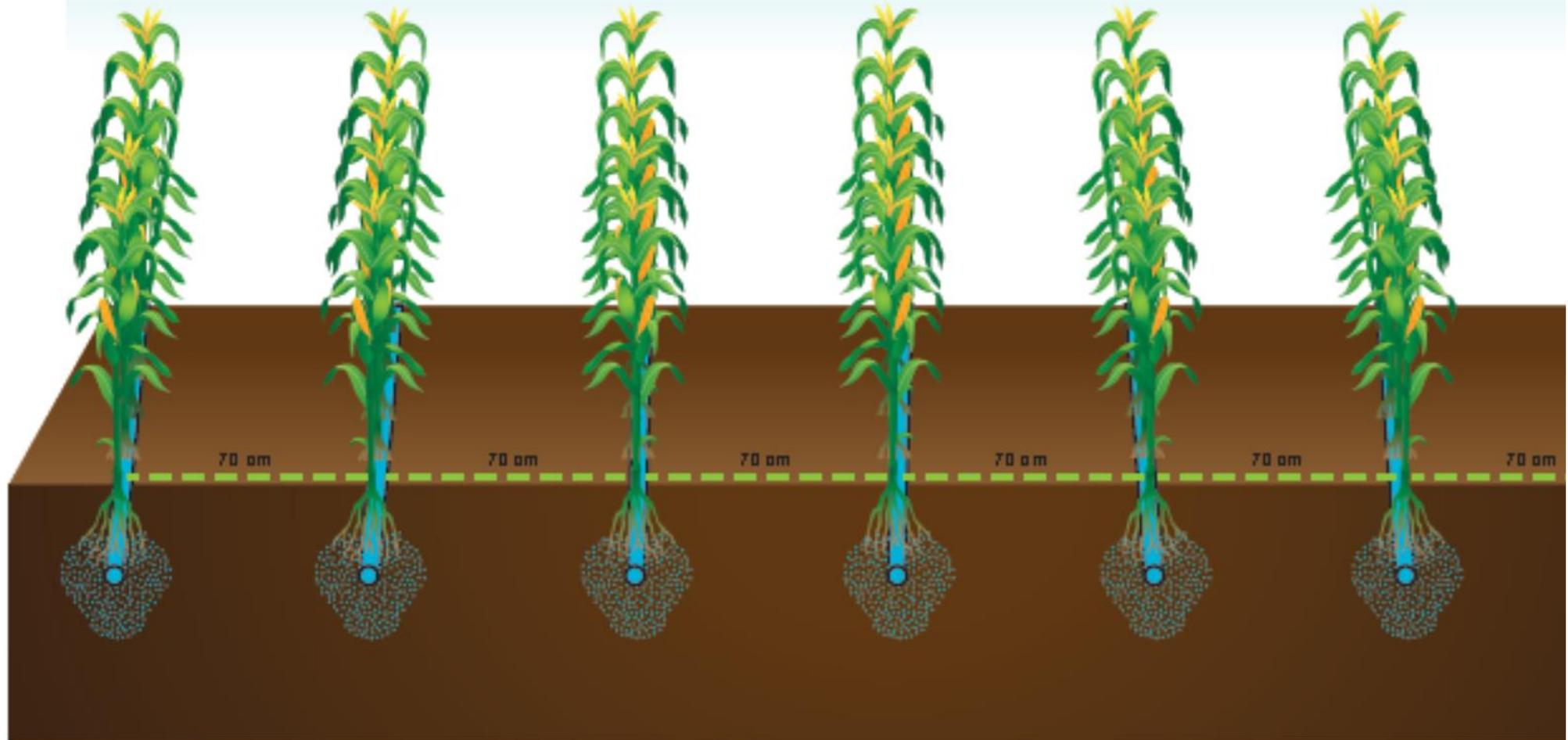
by MartinoRossi SpA



AGRIFUTURE
by MartinoRossi SpA



Sistema Underdrip®



UNDERDRIP: alle radici della sostenibilità

Il brevettato sistema **Underdrip**, testato in collaborazione con **l'Università degli Studi di Piacenza e Milano**, prevede l'interramento di manichette su file parallele con memorizzazione GPS dell'impianto.

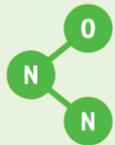
Ogni manichetta è posizionata **esattamente sotto l'apparato radicale della pianta**, con **interfila di 70 cm**, consentendo una fertirrigazione calibrata senza dispersioni o sprechi.



CONSUMO DI ACQUA: -50/-60%



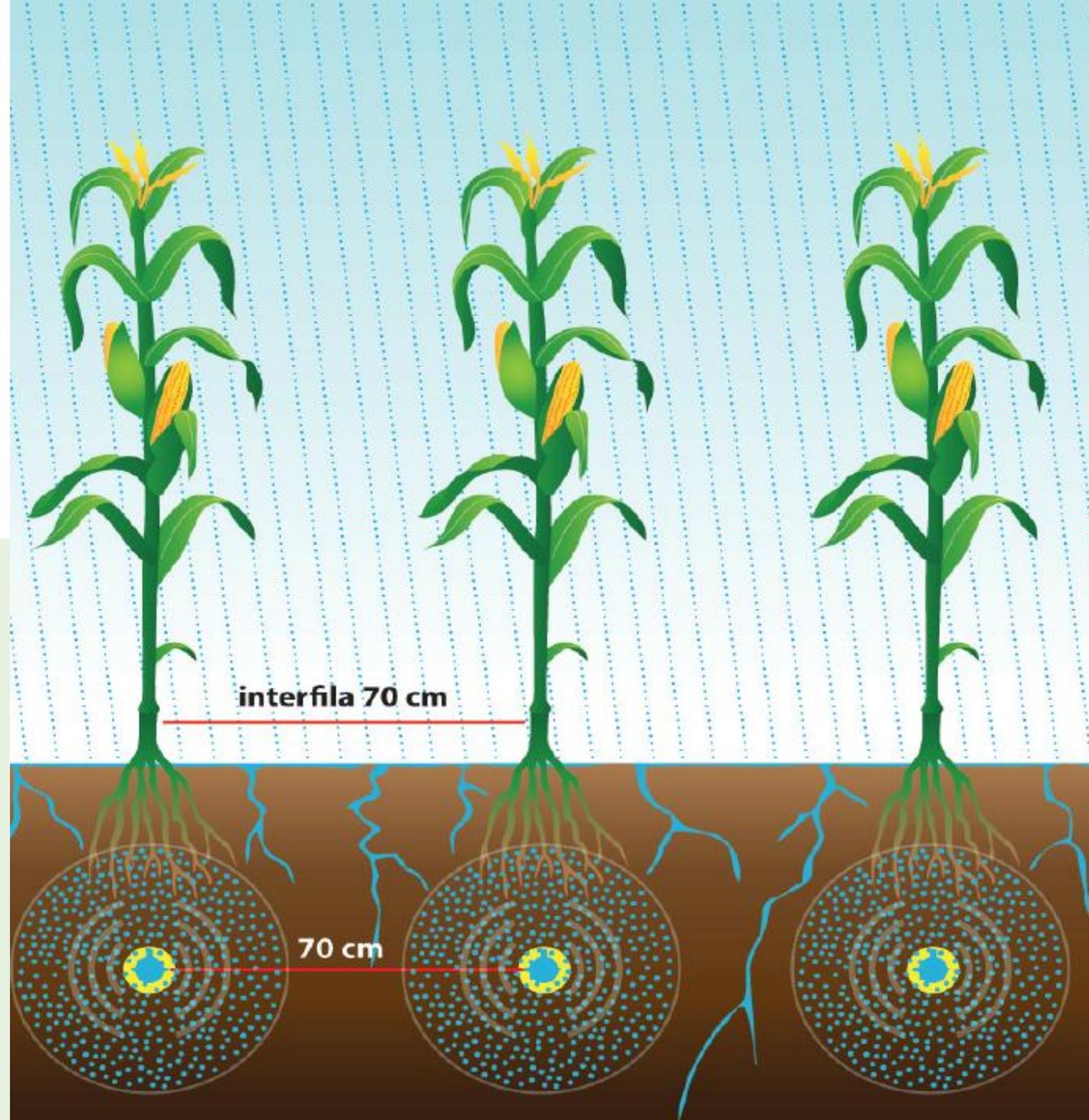
EMISSIONI DI CO₂: -50%



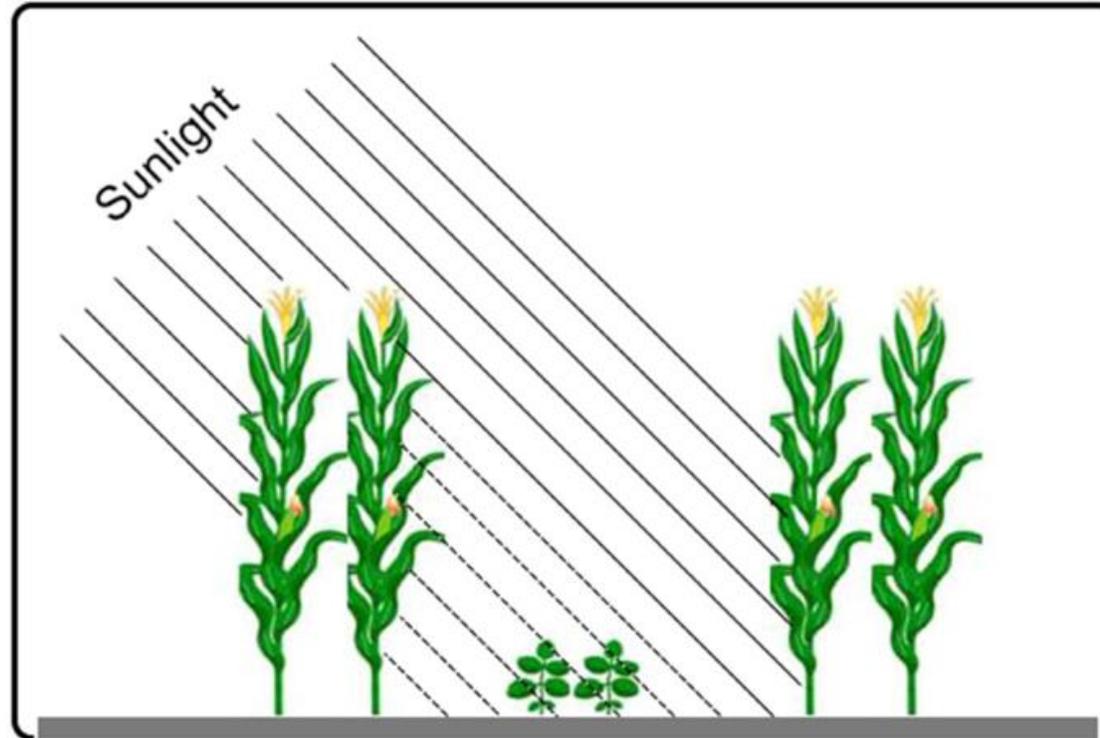
**AZZERAMENTO DELLE
EMISSIONI DI AZOTO**



underdrip[®]
alle radici della sostenibilità

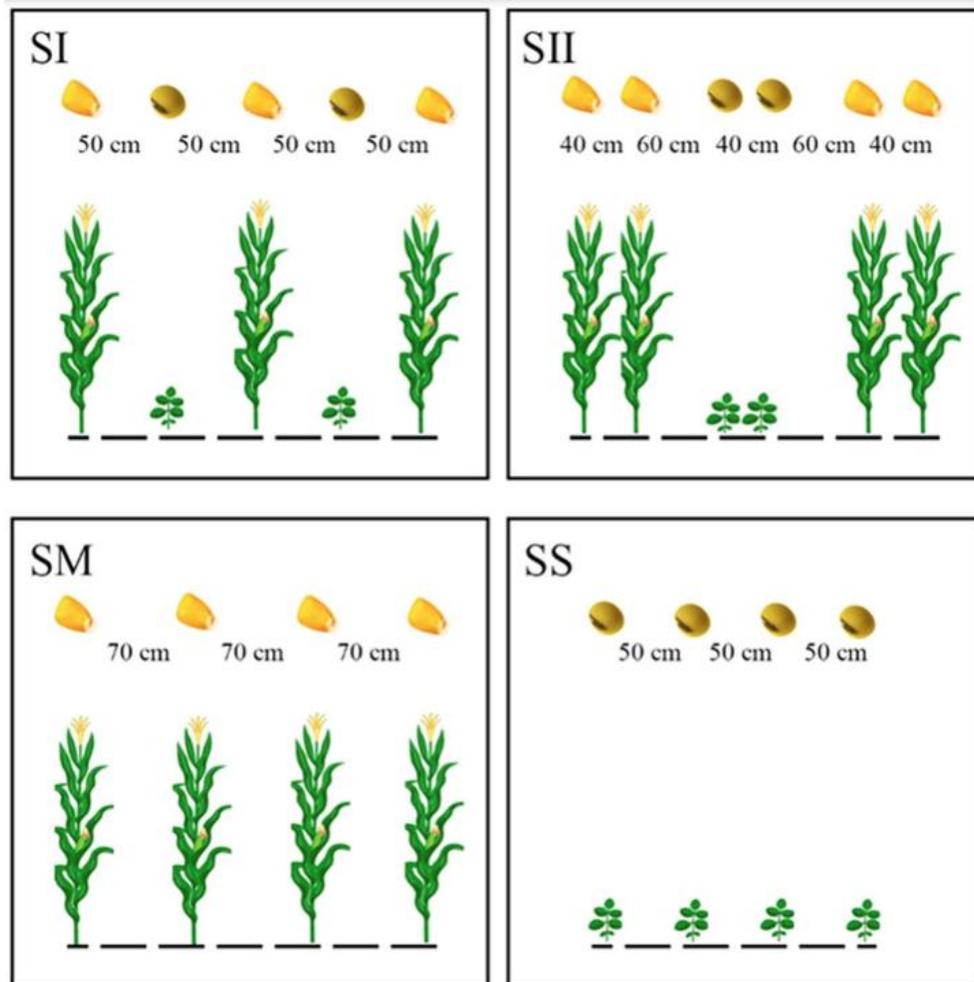


Principio dei corridoi solari per sfruttare al meglio la luce solare



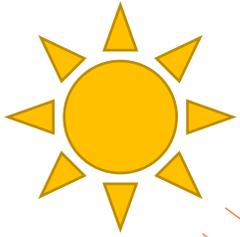
Una consociazione di specie C3 basse e C4 alte potrebbe aumentare l'efficienza di conversione della luce del sistema derivante dall'uso complementare della luce, poiché la specie C4 più alta può esprimere la sua maggiore capacità fotosintetica associata al suo percorso C4 in condizioni di luce elevata (strato superiore della chioma), mentre le specie C3 possono funzionare relativamente meglio di C4 a bassa intensità luminosa.

Effect of planting patterns on yield, nutrient accumulation and distribution in maize and soybean under relay intercropping systems



LER = Land Equivalent Ratio

Years	Treatments		Maize	Soybean		LER
			LERm	CRs	LERs	
2012	Planting Patterns	SI	1.00	0.46b	0.45	1.45b
		SII	0.96	0.82a	0.80	1.79a
	LSD (0.05)		NS	0.06	0.08	0.06
	Locations	Yaan	1.00	0.68	0.68	1.66
		Renshou	0.97	0.63	0.60	1.60
		Lezhi	0.98	0.61	0.60	1.60
LSD (0.05)		NS	NS	NS	NS	
2013	Planting Patterns	SI	1.00	0.56b	0.55b	1.55b
		SII	0.93	1.02a	0.98a	1.90a
	LSD (0.05)		0.03	0.03	0.04	0.02
	Locations	Yaan	0.92b	0.93a	0.87a	1.77b
		Renshou	1.05a	0.94a	0.95a	2.00a
		Lezhi	0.93b	0.50b	0.48b	1.42c
LSD (0.05)		0.06	0.14	0.15	0.07	

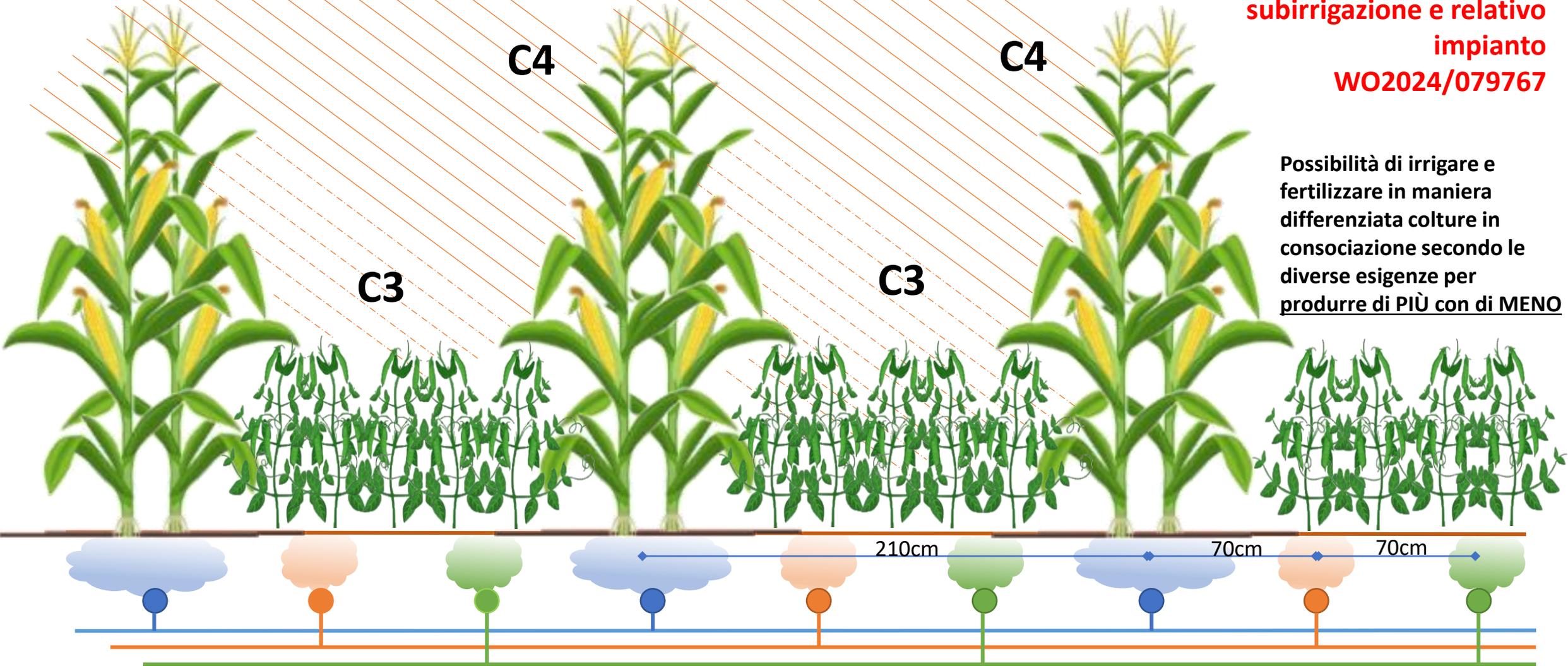


Principio dei corridoi solari abbinato all'Underdrip®



**Nuovo Brevetto su Coltivazione
consociata mediante
subirrigazione e relativo
impianto
WO2024/079767**

**Possibilità di irrigare e
fertilizzare in maniera
differenziata colture in
consociazione secondo le
diverse esigenze per
produrre di PIÙ con di MENO**



INTERCROPPING: FEED MORE PEOPLE AND BUILD MORE SUSTAINABLE AGROECOSYSTEMS

Hao YANG, Weiping ZHANG, Long LI 

Beijing Key Laboratory of Biodiversity and Organic Farming, Key Laboratory of Plant and Soil Interactions, Ministry of Education; College of Resource and Environmental Science, National Academy of Agriculture Green Development, China Agricultural University, Beijing 100193, China.

KEYWORDS

agroecosystems, crop diversity, intercropping, interspecific interactions, sustainable agriculture

HIGHLIGHTS

- Intercropping is a useful practice when agricultural sustainability is emphasized.
- We integrate biodiversity-ecosystem functioning and intercropping.
- Intercropping optimizes ecosystem services such as stabilizing yield and reducing use of chemicals.
- Intercropping benefits are attributed partly to complementarity and selection effects.
- Application of ecological principles is key to sustainable agricultural development.

GRAPHICAL ABSTRACT



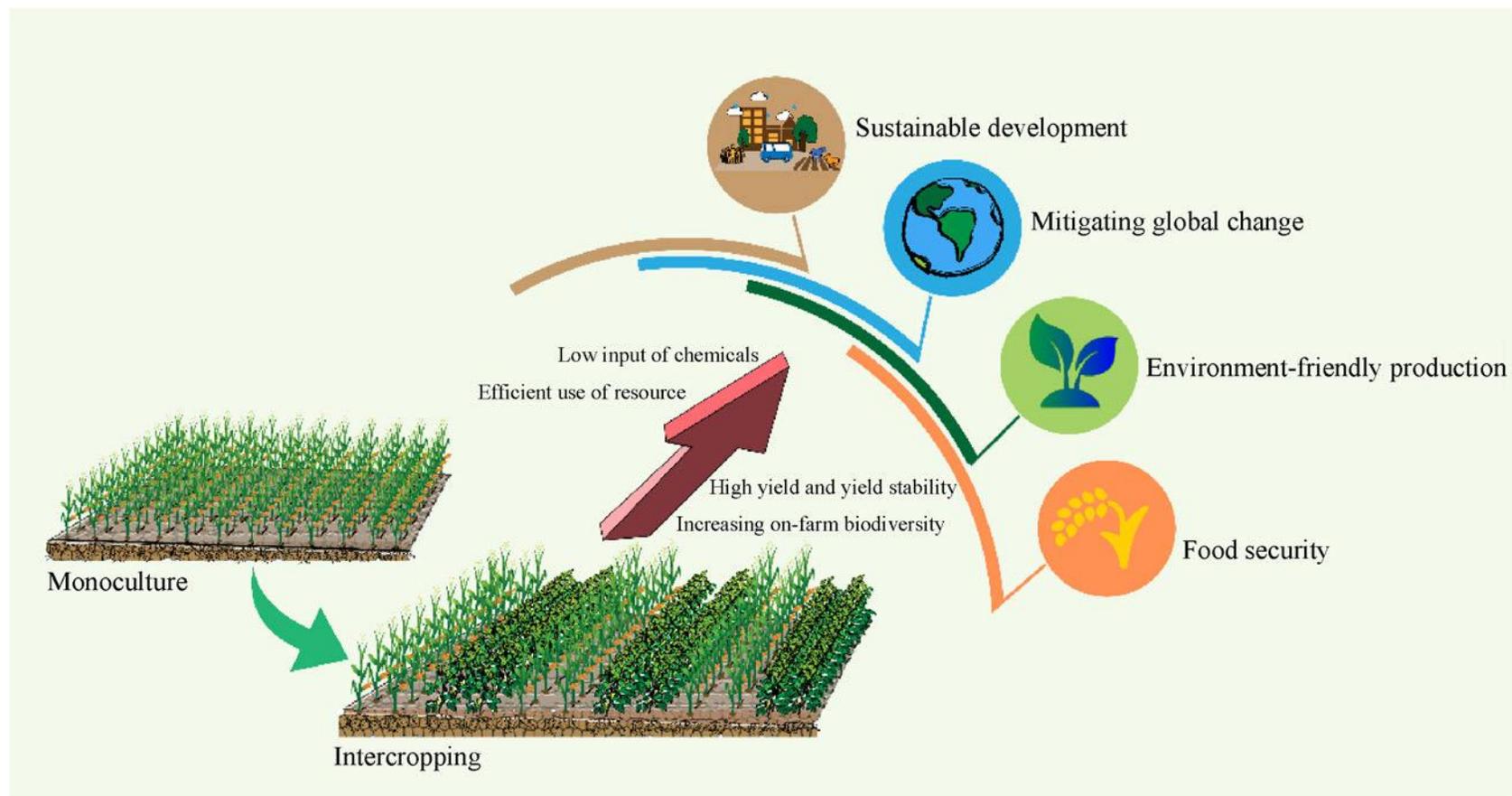
ABSTRACT

Intercropping is a traditional farming system that increases crop diversity to strengthen agroecosystem functions while decreasing chemical inputs and minimizing negative environmental effects of crop production. Intercropping is currently considerable interest because of its importance in sustainable agriculture. Here, we synthesize the factors that make intercropping a sustainable means of food production by integrating biodiversity of natural ecosystems and crop diversity. In addition to well-known yield increases, intercropping can also increase yield stability over the long term and increase systemic resistance to plant diseases, pests and other unfavorable factors (e.g., nutrient deficiencies). The efficient use of resources can save mineral fertilizer inputs, reduce environmental pollution risks and greenhouse gas emissions caused by agriculture, thus mitigating global climate change. Intercropping potentially increases above- and belowground biodiversity of various taxa at field scale, consequently it enhances ecosystem services. Complementarity and selection effects allow a better understanding of the mechanisms behind enhanced ecosystem functioning. The development of mechanization is essential for large-scale application of intercropping. Agroecosystem multifunctionality and soil health should be priority topics in future research on intercropping.

Received December 30, 2020;

Accepted April 12, 2021.

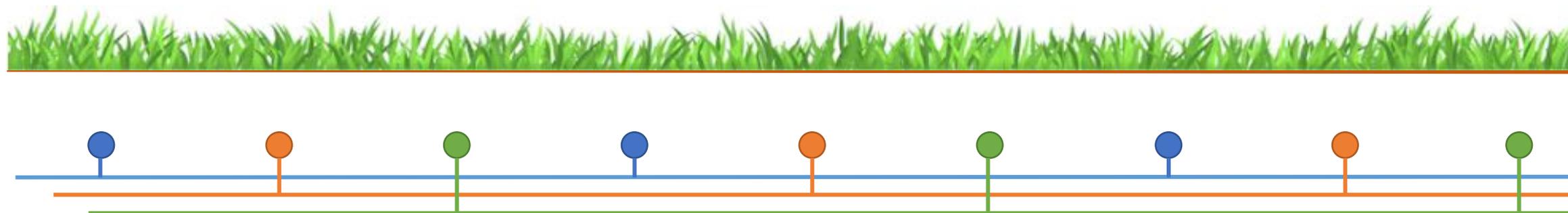
Correspondence: lilong@cau.edu.cn



Esempio di consociazione con corridoi solari assistiti dalla sub-irrigazione - 1

Novembre- Marzo

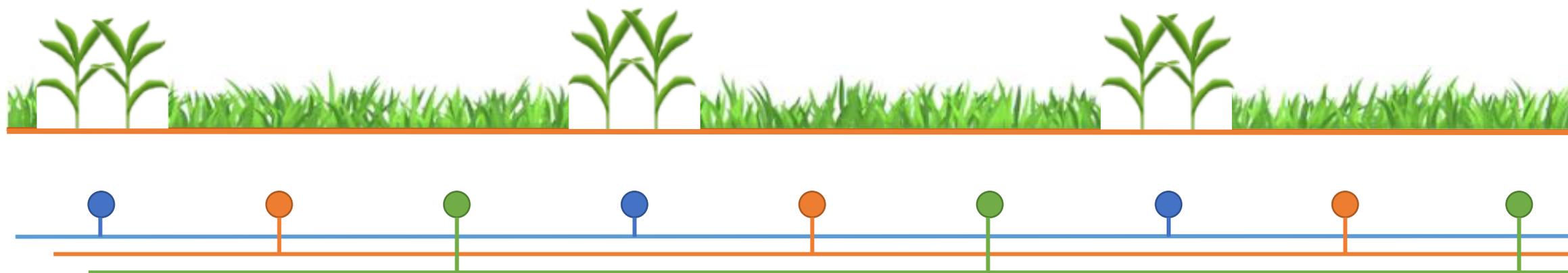
Cereale Vernino (cover crop produttiva)



Esempio di consociazione con corridoi solari assistiti dalla sub-irrigazione - 2

Aprile - Maggio

Cereale Vernino/ Mais (prima consociazione)



Esempio di consociazione con corridoi solari assistiti dalla sub-irrigazione - 3

Giugno

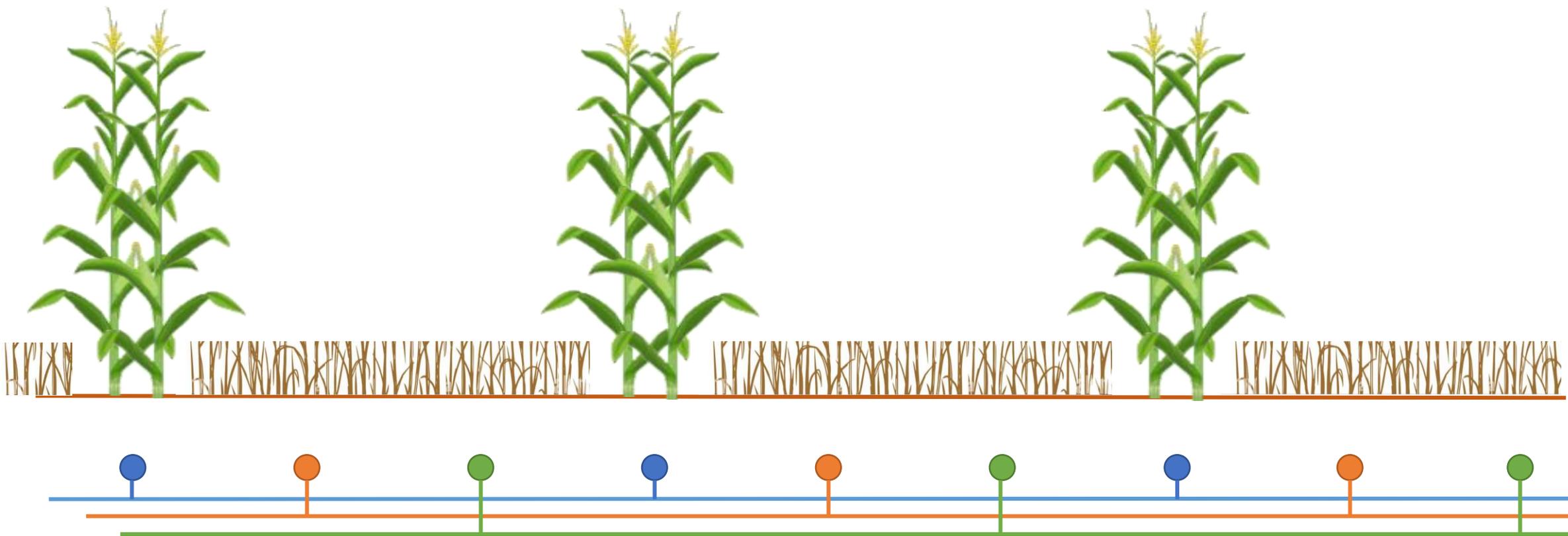
Maturazione cereale vernino



Esempio di consociazione con corridoi solari assistiti dalla sub-irrigazione - 4

Giugno

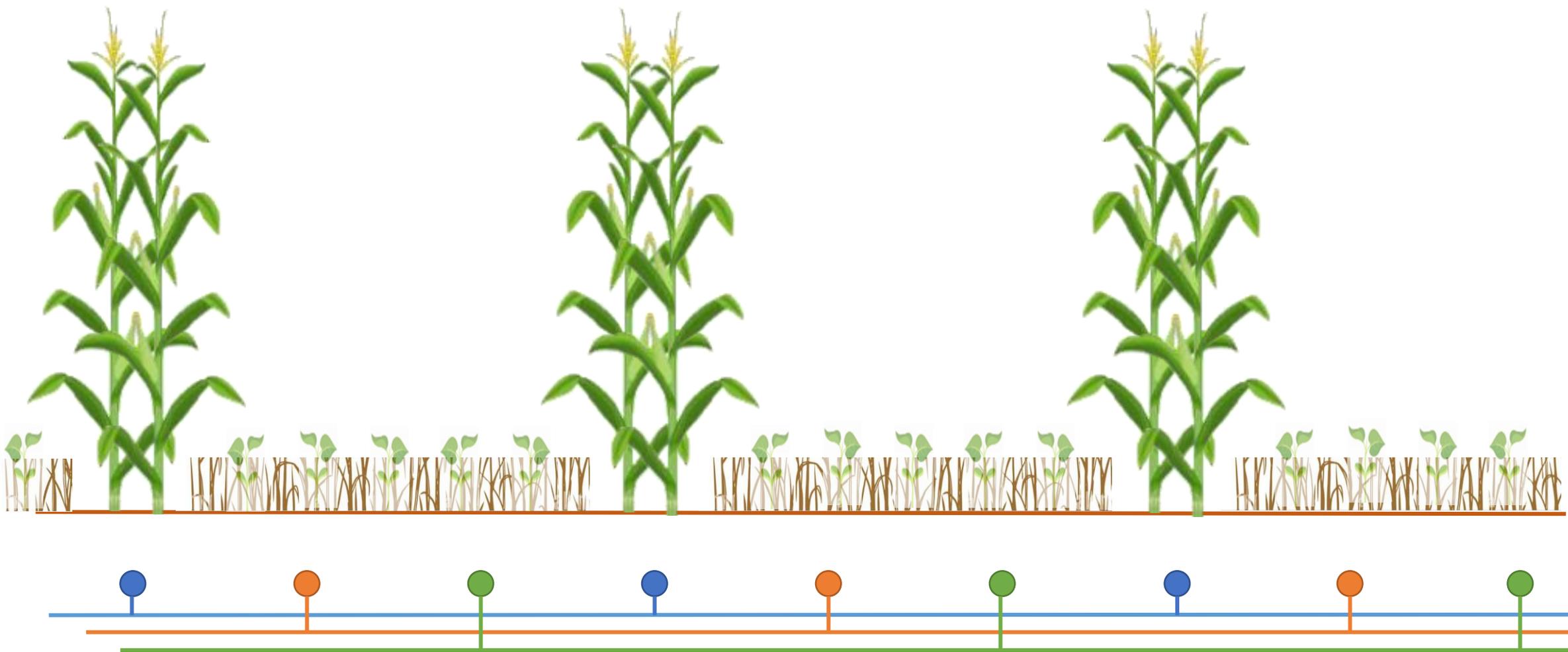
Raccolta cereale vernino



Esempio di consociazione con corridoi solari assistiti dalla sub-irrigazione - 5

Semina e crescita leguminosa con mais (seconda consociazione)

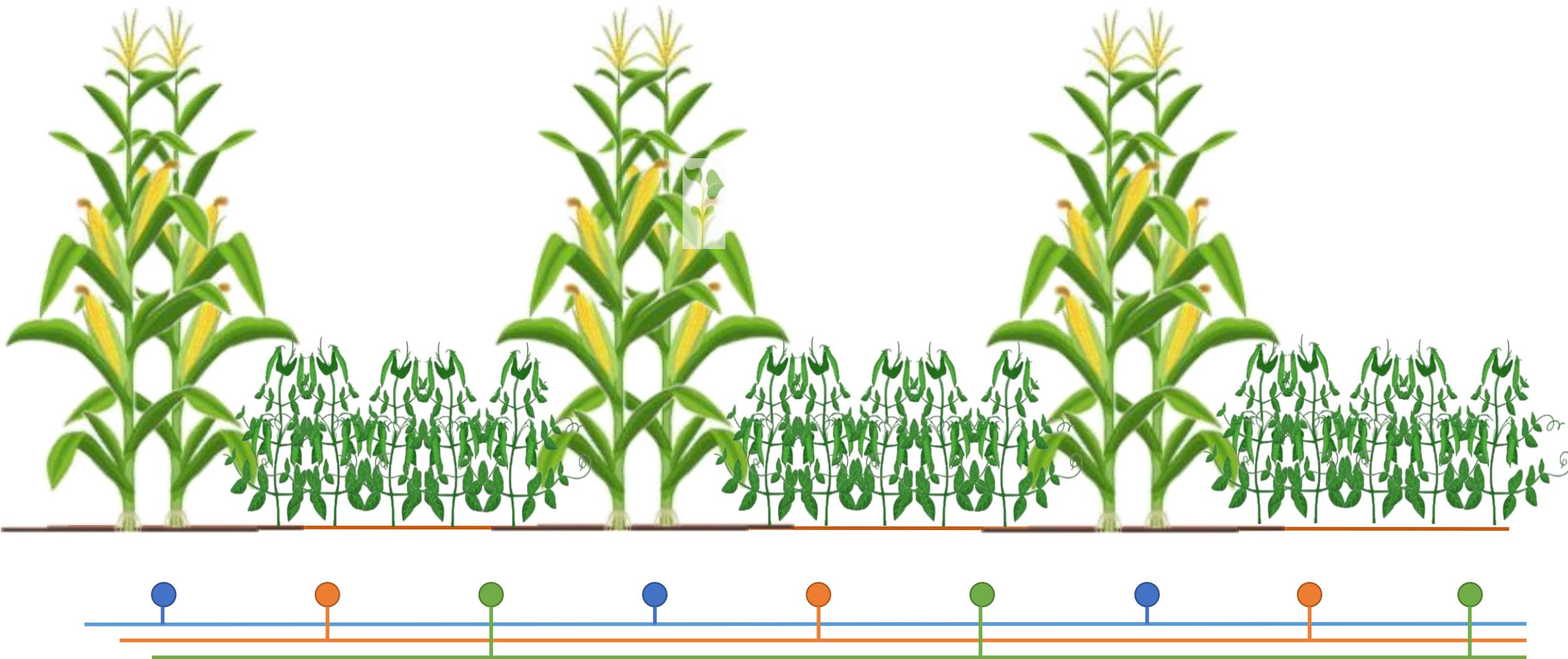
Luglio - Agosto



Esempio di consociazione con corridoi solari assistiti dalla sub-irrigazione - 6

Settembre

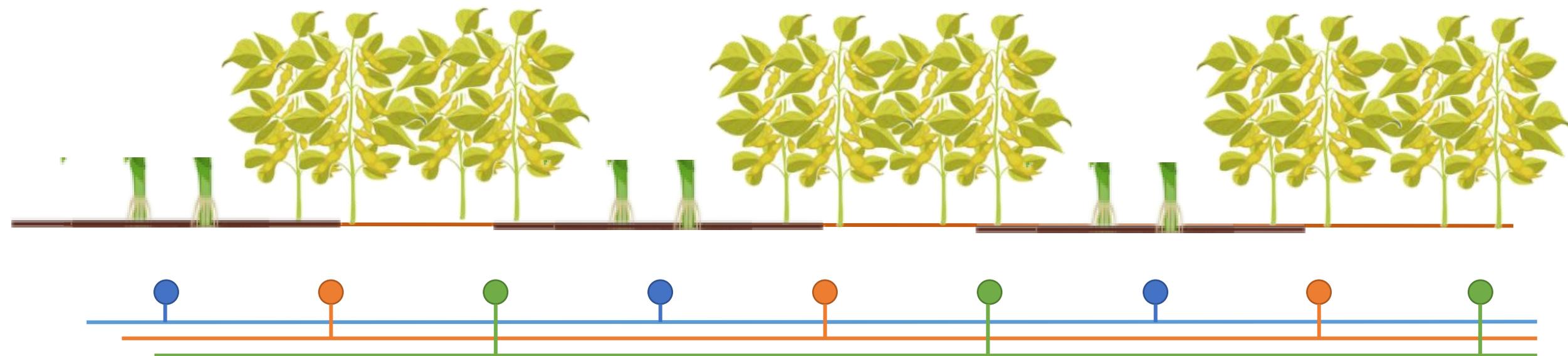
Raccolta mais



Esempio di consociazione con corridoi solari assistiti dalla sub-irrigazione - 7

Ottobre

Raccolta leguminosa

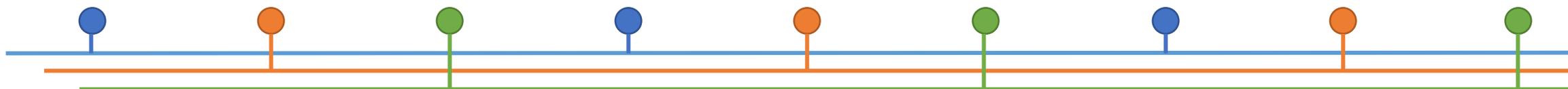


Esempio di consociazione con corridoi solari assistiti dalla sub-irrigazione - 8

Aprile successivo

Best					Normal					Worse					
PLV mais	12	280	3360	2680	PLV mais	12	280	3360	2680	PLV mais	12	280	3360	2680	
PLV pisello	5	400	2000		PLV pisello	5	400	2000		PLV pisello	5	400	2000		
PLV mais	18	280	5040		PLV mais	15	280	4200		PLV mais	12	280	3360		Superficie
PLV pisello	3,5	400	1400		PLV pisello	3	400	1200		PLV pisello	2	400	800		28,6%
PLV avena	2	370	740	7180	PLV avena	1,8	370	666	6066	PLV avena	1,5	370	555	4715	71,4%
				4500				3386					2035	61,9%	

Cereale Vernino/ Mais (prima consociazione con rotazione)









VANTAGGI della CONSOCIAZIONE con COVER CROP PRODUTTIVE

Maggiore produzione: possibilità di due raccolti oltre ad una cover-crop produttiva riducono i rischi e aumentano la PLV

Utilizzo ergonomico del coltivo: la semina in consociazione a corridoi, abbinata alla subirrigazione di precisione, consente un utilizzo più efficiente del terreno e della radiazione solare rispetto alla monocoltura, garantendo maggiori produzioni a parità di superficie

Protezione del raccolto principale: la consociazione respinge gli insetti infestanti e attrae quelli benefici, protegge dal vento oppure ombreggia con forte insolazione. Consente di ridurre l'uso di pesticidi e dei costi di produzione.

Prevenzione del suolo da erosioni e sviluppo di microfauna utile alla biofertilità del suolo: la presenza di radici di piante per tutto l'arco dell'anno evita l'erosione, e la continua presenza di vegetazione l'eccessivo riscaldamento del suolo.

Aggiunta di sostanze nutritive: la presenza di leguminose nelle consociazioni consente di fissare l'azoto atmosferico e di ridurre l'apporto di fertilizzanti chimici, riducendo i costi e gli impatti ambientali conseguenti.

Uso più efficiente di risorse naturali: la subirrigazione abbinata ai corridoi solari consente di utilizzare in maniera più efficiente le risorse primarie dell'agricoltura: l'acqua ed il sole.

Migliore gestione delle malerbe e riduzione di erbicidi: invece delle malerbe sui campi vengono fatte crescere piante utili in consociazioni tali da essere utili l'una per l'altra, l'obiettivo è eliminare nel tempo l'uso di prodotti chimici.

Miglioramento della biodiversità e della stabilità ecologica: più colture crescono in un campo e meglio è per l'ambiente

**Maggior produzione con minori risorse
per raggiungere una maggior sovranità alimentare di qualità**