

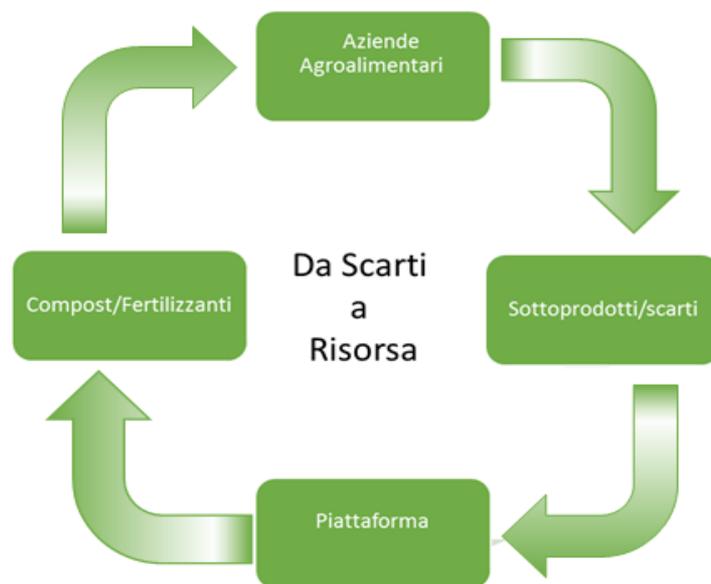


UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Colture ortive da foglia: ricerca e innovazione per l'implementazione di prodotti ad alto contenuto di servizio

Prodotti e risorse innovative nel settore degli ortaggi da foglia



Giulia Conversa - Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimenti, Risorse Naturali ed Ingegneria (DAFNE), UNIFG



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Prodotti innovativi: Microgreens e germinelli (Attività 4.6, 5.6 e 5.8 – UNICT&UNIFG)

Microgreens: Allevamento indoor, senza suolo (*ebb and flow*) soluzione nutritiva Hoagland mezza forza

-Bietola da orto

-Cicoria catalogna

5 Brassicacee:

-Spigariello napoletano

-Cima di rapa

-Rafano

-Senape bianca

-Senape nera

Produzione

Qualità nutrizionale: contenuto di minerali (Ca, Mg, K), vitamina C, fenoli;

Contenuto di antinutrizionali: nitrati

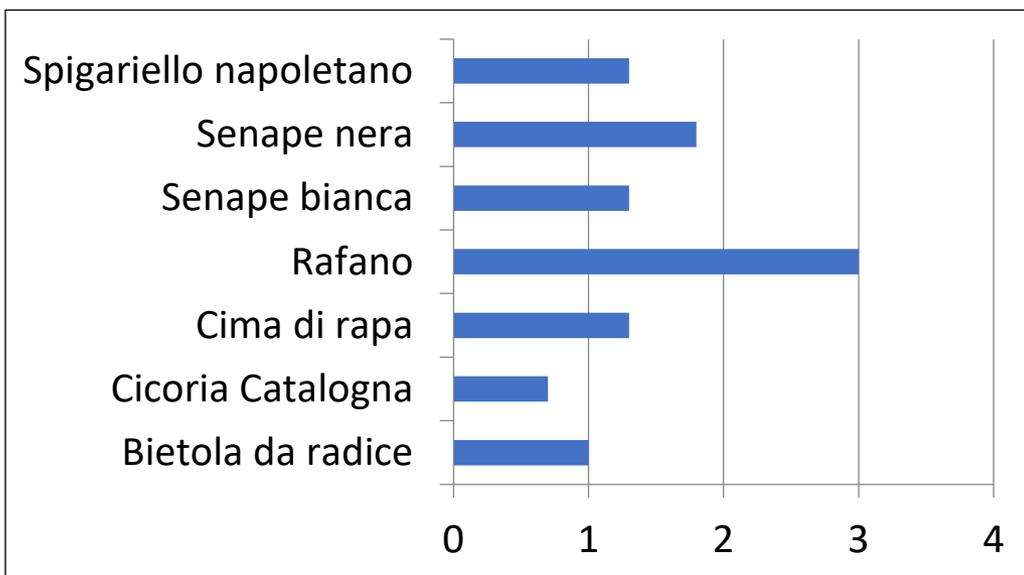


"POFACS - CONSERVABILITÀ, QUALITÀ E SICUREZZA DEI PRODOTTI ORTOFRUTTICOLI AD ALTO CONTENUTO DI SERVIZIO"

Pontecagnano, 17 ottobre 2023



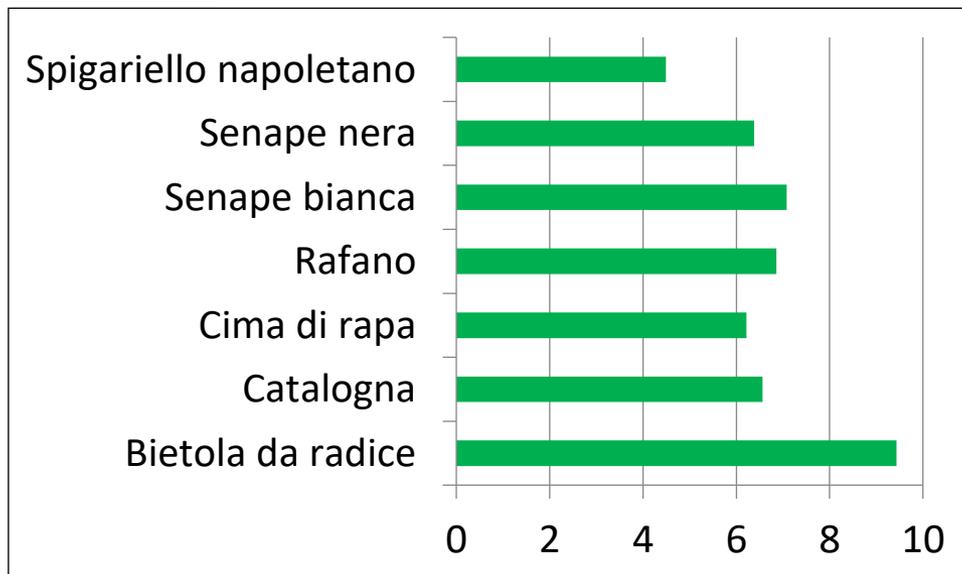
UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Produzione (kg/m²)



Sostanza secca (g/100 g peso fresco)



"POFACS - CONSERVABILITÀ, QUALITÀ E SICUREZZA DEI PRODOTTI ORTOFRUTTICOLI AD ALTO CONTENUTO DI SERVIZIO"

Pontecagnano, 17 ottobre 2023



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Specie	Potassio	Magnesio	Calcio	Sodio	Sodio/ Potassio
	mg 100 g ⁻¹ di peso fresco				
Bietola da radice	165,5 c	20,1 b	70,5 d	81,5 b	0,6 a
<i>Cicoria catalogna</i>	150,2 c	11,4 c	50,0 d	39,2 d	0,3 b
Senape nera	212,0 b	45,8 a	146,5 b	61,7 c	0,3 b
Senape bianca	157,8 c	39,2 a	134,3 b	90,5 a	0,6 a
<i>Cima di rapa</i>	280,4 a	23,4 b	188,0 a	51,3 cd	0,2 c
Rafano	147,6 c	23,9 b	102,7 c	38,1 d	0,3 b
<i>Spigariello napoletano</i>	273,8 a	43,3 a	181,0 a	96,3 a	0,3 b
Significatività	***	***	***	***	***



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



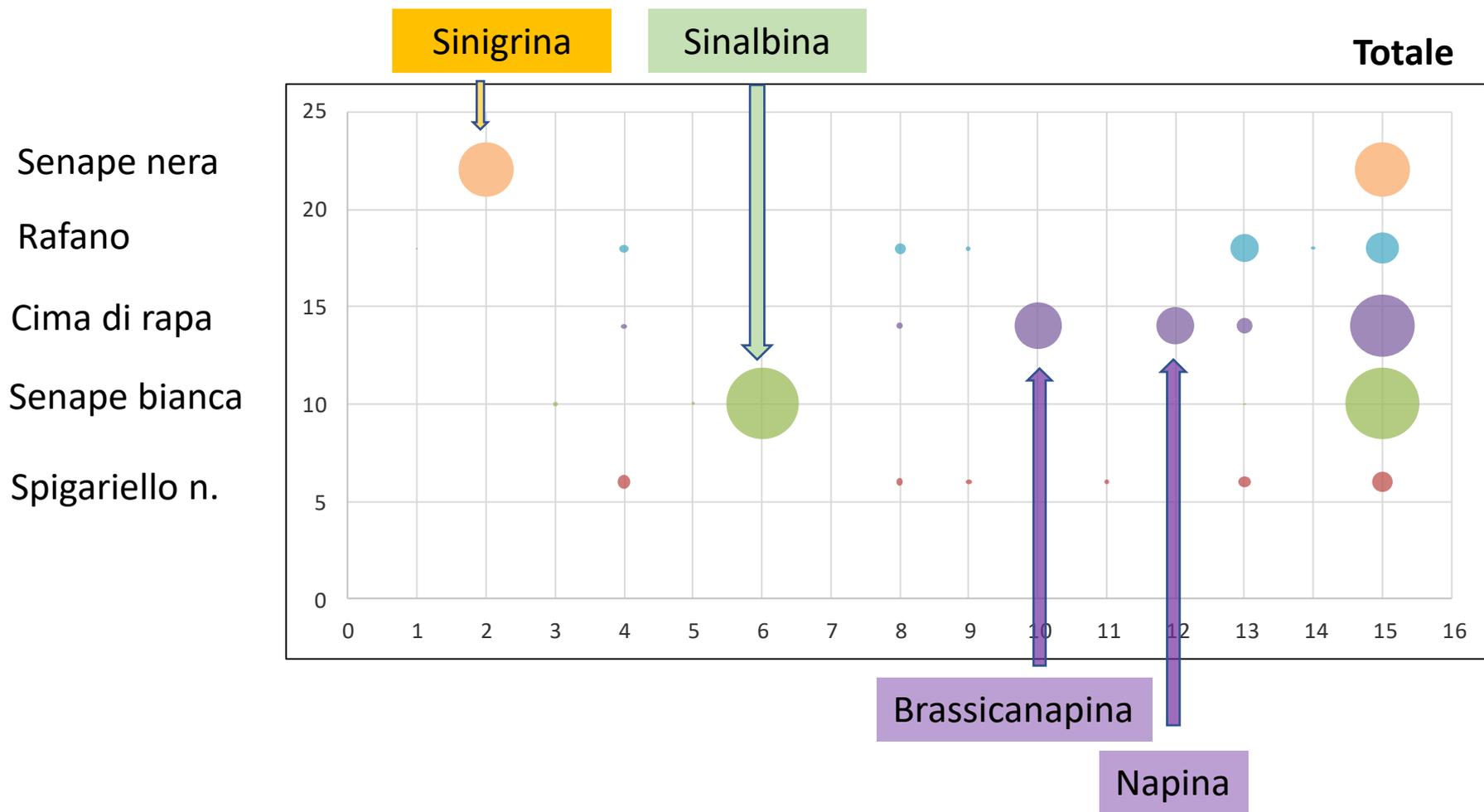
Specie	Polifenoli	Vitamina C	Nitrati
	mg/100 di peso fresco		
Bietola da radice	92,3 b	21,4 ab	88,5 f
<i>Cicoria Catalogna</i>	72,1 c	8,4 d	170,9 cd
Senape nera	56,5 d	16,1 c	605,5 a
Senape bianca	190,4 a	7,3 d	199,1 c
<i>Cima di rapa</i>	69,1 cd	15,6 c	141,7 d
Rafano	48,5 e	24,5 a	120,6 e
<i>Spigariello n.</i>	94,9 b	17,8 b	346,0 b
Significatività	***	***	***



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

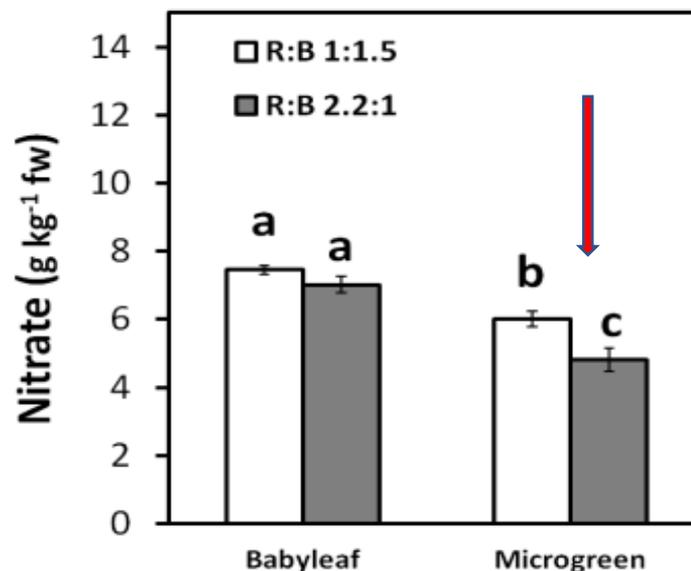
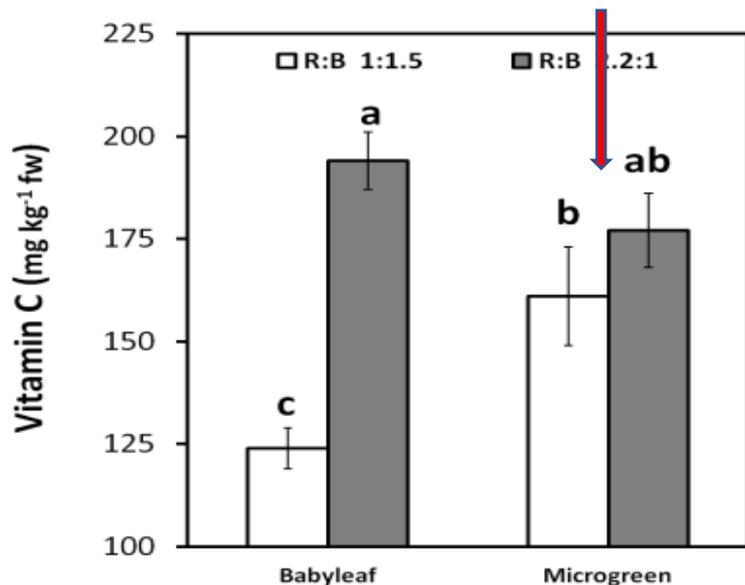


Concentrazione di glucosinolati (mg/100 g peso fresco)





Tecnologia LED



Senape nera

Effetto del rapporto tra **luce rossa e luce blu (R:B)** e della tipologia su concentrazione di nitrato (sx) e vitamina C (dx) in senape nera allevate *indoor* nella tipologia *babyleaf* e *microgreen*.



Trattamento	Polifenoli
	(mg a.g.e. 100 g ⁻¹ fw)
Rapporto Luce (RL)	
R:B 1:1,5	44,7b
R:B 2,2:1	50,7a
Genotipo (G)	
Significatività ⁽¹⁾	
RL	***

Senape nera

Trattamenti	Nitrato
	(mg kg ⁻¹ f.w.)
Rapporto Luce (RL)	
R:B 1:2 (Blu)	3,407a
R:B 1:1 (Controllo)	2,726b
R:B 2:1 (Rosso)	3,377a
Genotype (G)	
Spigariello	3,849a
Senape bianca	2,490b
Significatività ⁽¹⁾	
LR	*
G	***
LR x G	ns



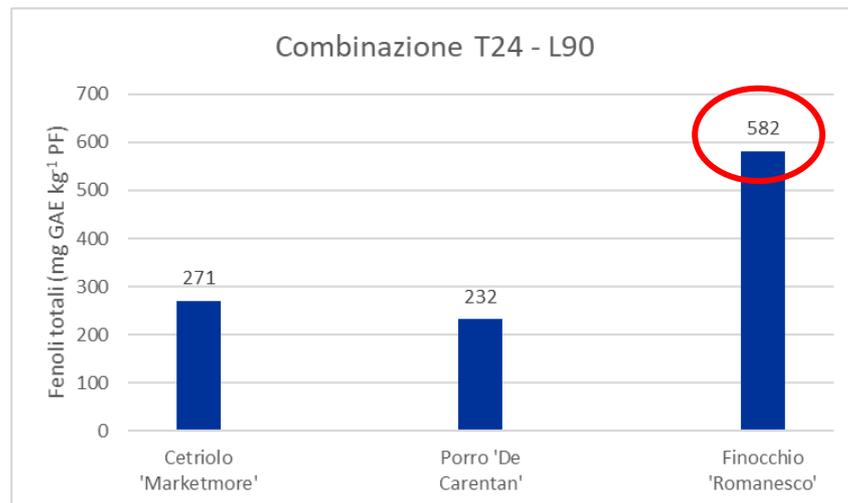
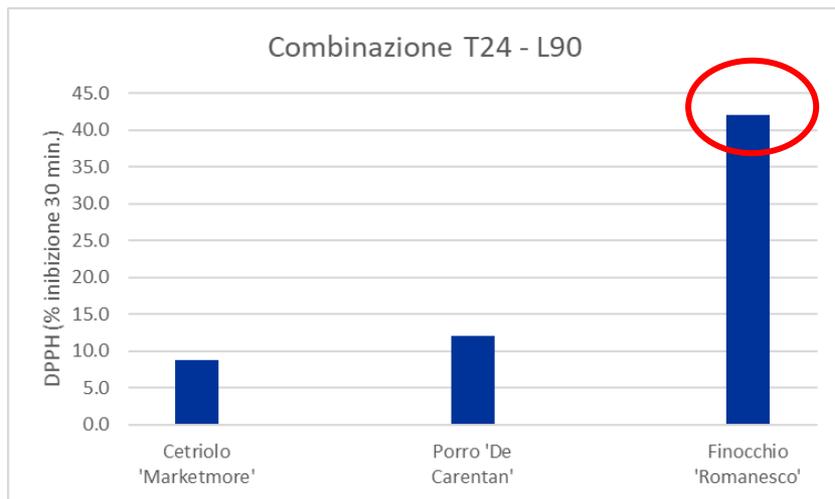
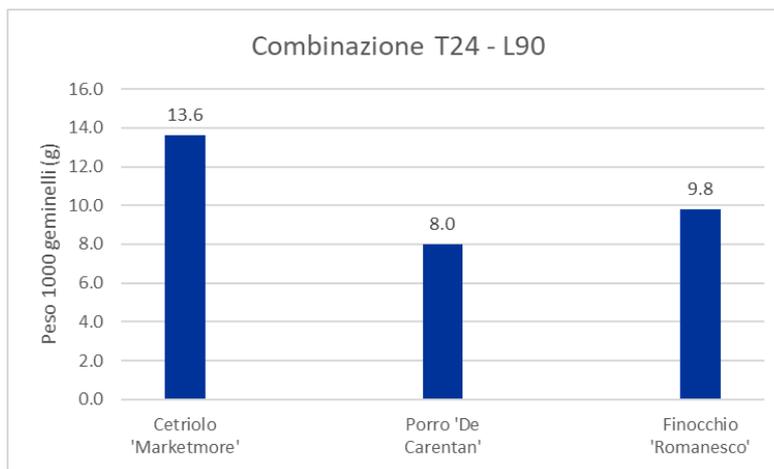
Produzione di germinelli di specie ortive



Caratterizzazione quantitativa e nutraceutica di germinelli di specie ortive in rapporto temperatura (Regime 1: 22-24-26 °C; Regime 2: 14-16-18 °C) e luce (0 e 90 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$).



Specie considerate:
cetriolo, finocchio, porro (regime 1) ;
bietola, carota, indivia, lattuga (regime 2)

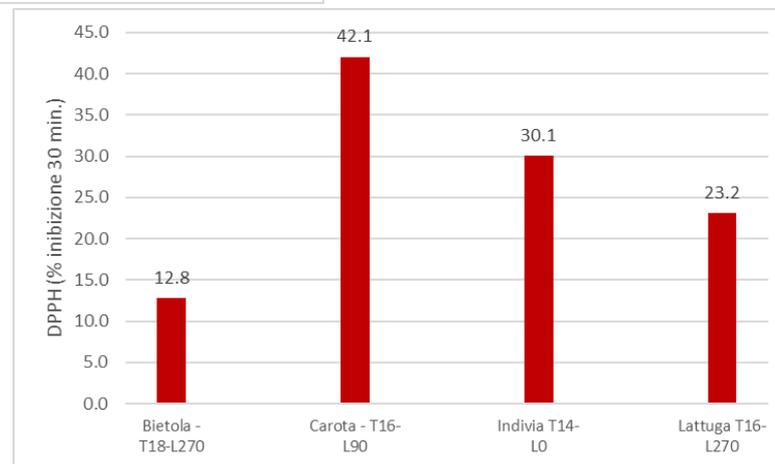
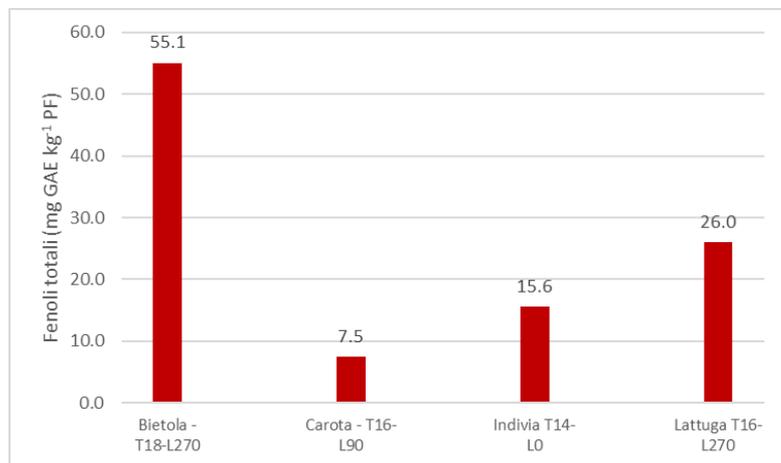
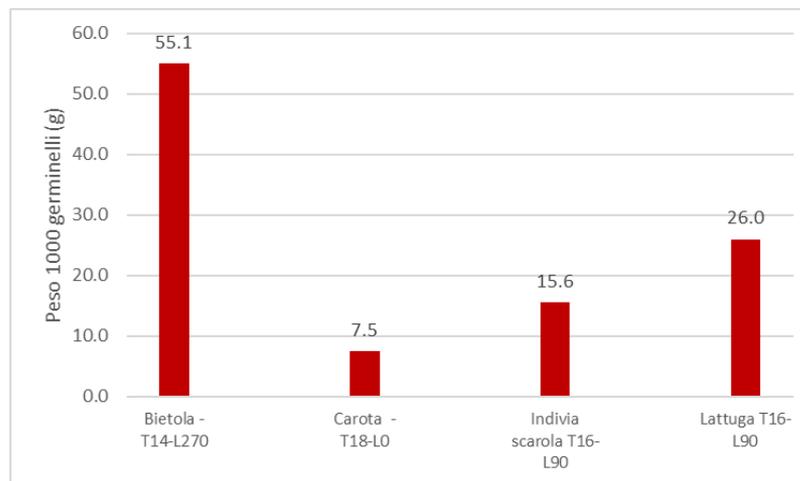


SEBBENE IN RAPPORTO AD UNA CERTA VARIABILITÀ INTERSPECIFICA, LA COMBINAZIONE T24-L90 HA DATO I MIGLIORI RISULTATI IN RAPPORTO ALLE CARATTERISTICHE PRODUTTIVE E FUNZIONALI DEI GERMINELLI DI SPECIE MACROTERME

"POFACS - CONSERVABILITÀ, QUALITÀ E SICUREZZA DEI PRODOTTI ORTOFRUTTICOLI AD ALTO CONTENUTO DI SERVIZIO"
Pontecagnano, 17 ottobre 2023



QUALITA' DI GERMINELLI DI SPECIE ORTIVE (BIETOLA, CAROTA, INDIVIA, LATTUGA)



NOTEVOLE VARIABILITÀ INTERSPECIFICA; DIFFERENTI COMBINAZIONI SEMBRANO ESSERE IN GRADO DI MASSIMIZZARE LE CARATTERISTICHE PRODUTTIVE E FUNZIONALI DEL PRODOTTO

"POFACS - CONSERVABILITÀ, QUALITÀ E SICUREZZA DEI PRODOTTI ORTOFRUTTICOLI AD ALTO CONTENUTO DI SERVIZIO"
Pontecagnano, 17 ottobre 2023



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



- **Individuare** protocolli di produzione che passano conciliare aspetti produttivi e qualitativi per ciascuna specie studiata
- **Suggerire** possibili combinazioni di specie (miscugli) per ottenere un prodotto finale con un preciso e standardizzato profilo nutrizionale



*"POFACS - CONSERVABILITÀ, QUALITÀ E SICUREZZA DEI PRODOTTI ORTOFRUTTICOLI AD ALTO CONTENUTO DI SERVIZIO"
Pontecagnano, 17 ottobre 2023*



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



RISORSE INNOVATIVE

Produzione e impiego *on farm* di compost per la qualità e la sicurezza della rucola (ORTOMAD)



"POFACS - CONSERVABILITÀ, QUALITÀ E SICUREZZA DEI PRODOTTI ORTOFRUTTICOLI AD ALTO CONTENUTO DI SERVIZIO"
Pontecagnano, 17 ottobre 2023



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



PRODUZIONE DEL COMPOST

Scarti di baby-leaf + cespi (radicchio, pan di zucchero, indivia scarola, indivia riccia, lattuga iceberg, e lattuga cappuccio);

in miscela con un materiale ricco in paglia, quale il **substrato esausto coltivazione funghi**

Substrato esausto 50%; Scarti di lavorazione 50%

Substrato esausto 30%; Scarti di lavorazione 70%



Fase successiva, prima dell'immissione in campo, distribuzione inoculo con *Trichoderma spp*



sample	Conventional Photograph	False colour image	Colonized area	Quantified area	Area (%)	Resa gr/mq
Rucola (compost 50/50) 5kg/HA					22,02 %	
Rucola (No compost)					17,80%	
Rucola (compost 70/30) 5kg/HA					20,70%	
Rucola (compost 50/50) 5kg/HA					78%	630
Rucola (No compost)					68 %	480
Rucola (compost 70/30) 5kg/HA					84%	650

Elaborazione di Immagini digitale (Digital Image Analysis) utilizzando il software ImageJ.
 "POFACS - CONSERVABILITÀ, QUALITÀ E SICUREZZA DEI PRODOTTI ORTOFRUTTICOLI AD ALTO CONTENUTO DI SERVIZIO"
 Pontecagnano, 17 ottobre 2023



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Attività 4.3 Sviluppo di un sistema di supporto alle decisioni (DSS) per ridurre il contenuto di nitrati in rucola ottimizzando fertirrigazione e climatizzazione

Modulo 1



Monitoraggio del suolo: valutazione della presenza del nutriente tramite estratto 1:2 v/v suolo:acqua attraverso l'identificazione di specifiche soglie nel DSS "GreenFert" (Incrocci et al. 2013)

Modulo 2



Simulazione dell'assorbimento di N: stima dell'assorbimento dell'azoto in funzione della crescita della pianta per l'apporto di concimi azotati

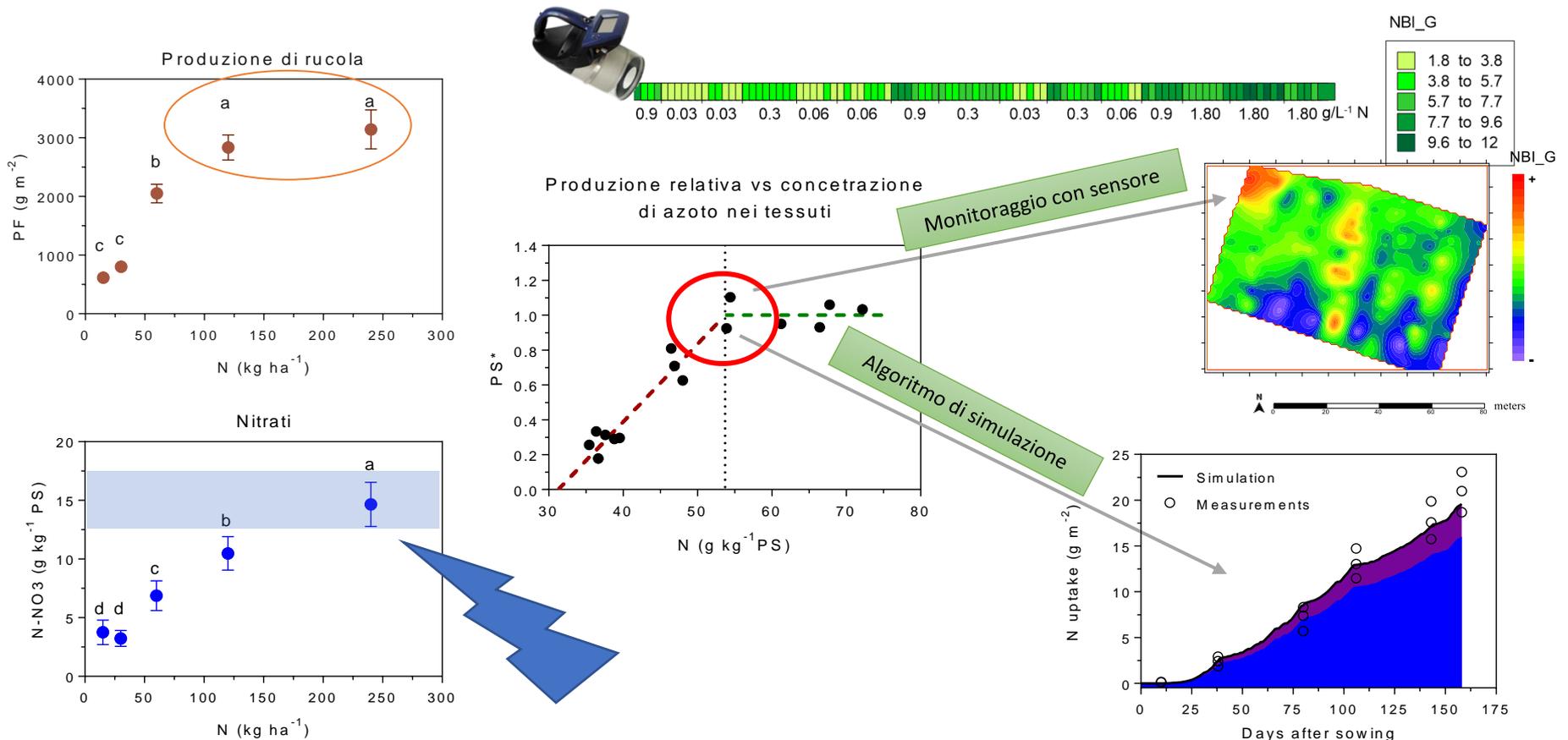
Modulo 3



Monitoraggio della canopy: attraverso sensori ottici (fluorescenza) per azioni correttive



Gli esperimenti fino ad ora effettuati mostrano che, oltre una certa soglia, ulteriori apporti di N non incrementano la produzione di rucola ma solo l'accumulo di nitrati. È stato quindi possibile attraverso i primi esperimenti mettere in relazione la produzione potenziale relativa con la concentrazione ottimale di N totale nei tessuti che può essere usata per simulare le asportazioni di N e verificare lo stato nutrizionale della coltura attraverso sensori ottici di fluorescenza





Sintesi delle attività: risultati raggiunti

1. Esperimenti 2021-2022

- a) Determinazione di una soglia ottimale di N nei tessuti per simulare le asportazioni della coltura e monitorarne lo stato nutrizionale attraverso sensori ottici
- b) Calibrazione di un modello di crescita e sviluppo della coltura e asportazione di N

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

2. Esperimenti 2022-2023

- a) Validazione del modello di crescita e sviluppo della coltura e asportazione di N
- b) Validazione del *monitoraggio* tramite sensore di fluorescenza
- c) Determinazione di una soglia ottimale di N minerale nel suolo rilevabile attraverso metodi analitici rapidi (*on-farm*)