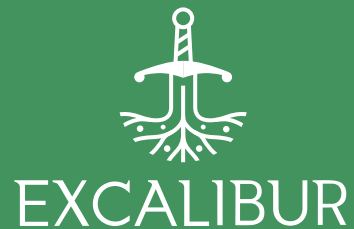


«Workshop: «Prepariamo il suolo per il futuro: I progetti europei PREPSOIL ed EXCALIBUR e la regione dimostrativa della pianura del Po» MACFRUT, RN (IT)
04 Maggio, 2023

Exploiting the multifunctional potential of belowground biodiversity in horticultural farming - Excalibur

M.Grazia Tommasini
RI.NOVA soc. coop, Cesena (FC)



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 817946

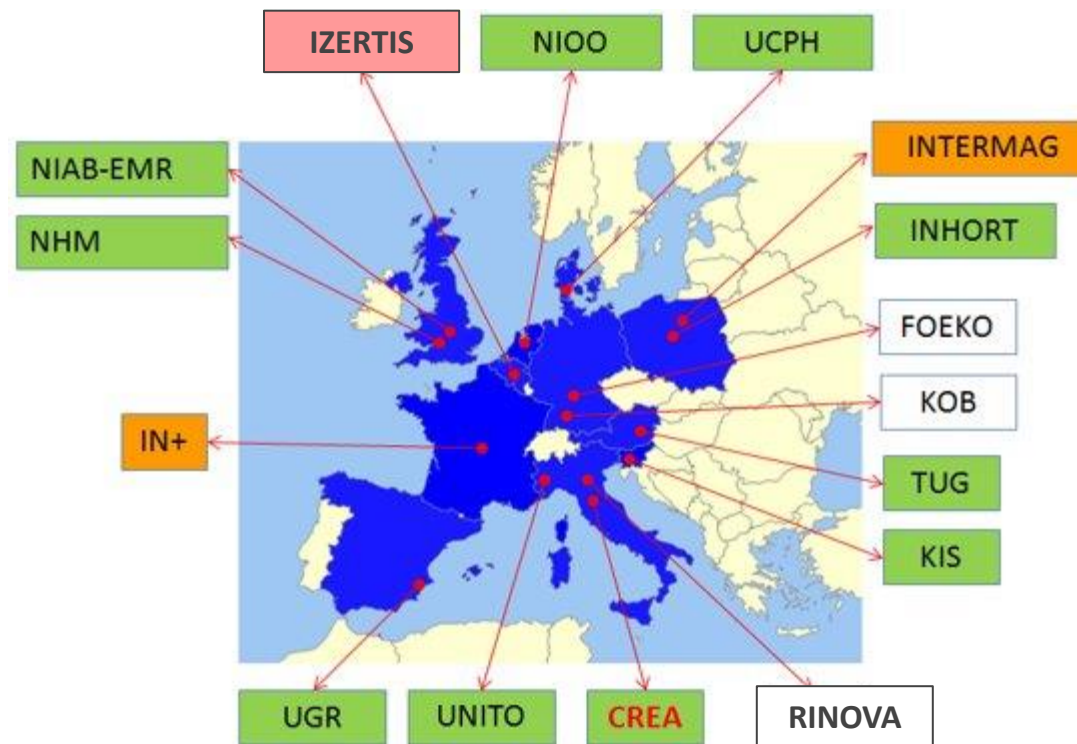
RINOVA agricoltura
ambiente
alimentazione



Funded by the Horizon 2020
Framework Programme of the
European Union

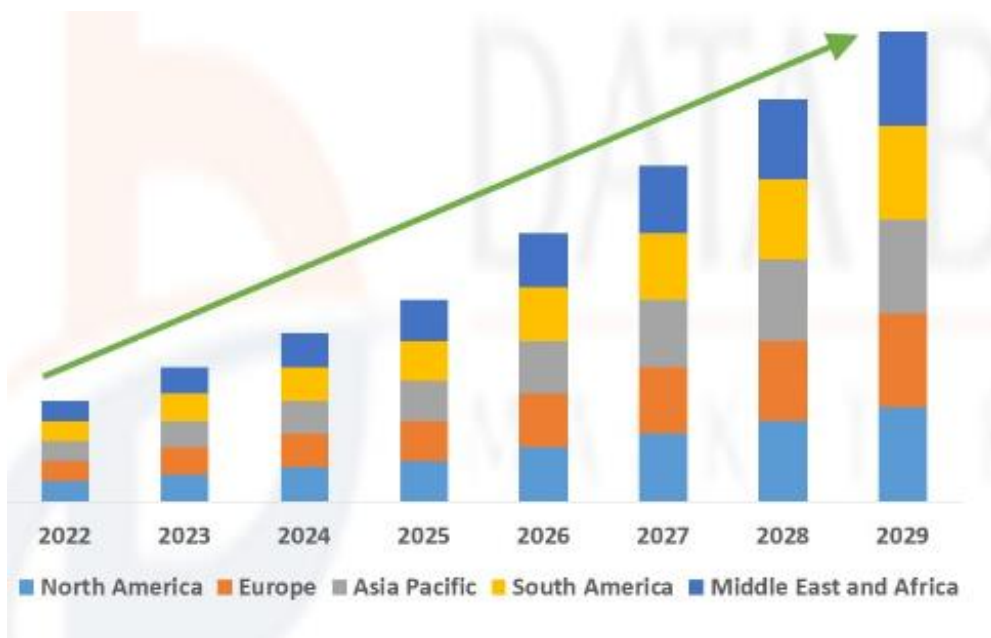
MACFRUT 4 maggio 2023

1	Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria	CREA	IT
2	Research Institute of Horticulture	INHORT	PL
3	RI.NOVA	RI.NOVA	IT
4	Natural History Museum	NHM	UK
5	NIAB East Malling Research	NIAB EMR	UK
6	Kmetijski Institut Slovenije - Agricultural Institute of Slovenia	KIS	SI
7	Università degli Studi di Torino	UNITO	IT
8	Koninklijke Nederlandse Akademie Van Wetenschappen (KNAW)	NIOO- KNAW	NL
9	Kobenhavns Universitet	UCPH	DK
10	Technische Universitaet Graz	TUGRAZ	AT
11	Inoculumplus	IN+	FR
12	Universidad de Granada	UGR	ES
13	Intermag sp. z o.o.	INTERM AG	PL
14	IZERTIS	IZERTIS	BE
15	Kompetenzzentrum Obstbau Bodensee	KOB	GE
16	Fördergemeinschaft Ökologischer Obstbau e.V.	FOEKO	GE



- = Research/University
- = Farmers/Advisors
- = SME (manufacturers)
- = SME (consultant)

L'applicazione in agricoltura di **inoculati microbiologici** rappresenta una opzione promettente per ridurre gli input chimici.



Si stima che questo mercato acquisirà una dimensione di oltre **1.546,9 milioni di dollari entro la fine del 2030**

(Source: "Agricultural Inoculants - Market Information by Type, Mode of Application, Crop Type, and Region- Forecast till 2030 by Market Research Future (MRFR)")

La loro efficacia in campo è ancora limitata ed eterogenea

La letteratura scientifica è piena di studi sull'isolamento e la caratterizzazione di PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) e altri microrganismi "utili", ma solo pochi arrivano ad essere un prodotto commerciale efficace. **PERCHE'?**

- **Molti bioinoculi commerciali NON funzionano in pieno campo**, nonostante avessero dato ottimi risultati in laboratorio o in ambiente confinato, forse a causa di una inadeguata formulazione o modalità di applicazione.
- Quello che **si cerca di ottenere** è:
 - Realizzare dei prodotti dotati di una maggiore protezione fisico-chimica
 - Migliorare la competitività dei ceppi inoculati nei confronti della microflora nativa
 - Ridurre la mortalità delle cellule inoculate a causa di organismi predatori

Dobbiamo comprendere meglio le interazioni che intercorrono tra pianta-suolo-microrganismi



EXCALIBUR



Accrescere le conoscenze sulle dinamiche della biodiversità del suolo in relazione a diversi fattori agroecologici, per migliorare l'efficacia delle pratiche di biocontrollo e biofertilizzazione nelle colture ortofrutticole in biologico ed integrato (melo, pomodoro, fragola).



Fornire agli agricoltori strategie di gestione del suolo guidate dal principio della biodiversità



EXCALIBUR

EXPLOITING THE
MULTIFUNCTIONAL POTENTIAL
OF BELOWGROUND BIODIVERSITY
IN HORTICULTURAL FARMING

Our Project

EXCALIBUR aims to improve our knowledge on soil biodiversity dynamics for enhancing the efficacy and application of biocontrol and biofertilization practices in horticultural farming.

Our Goals



KNOWLEDGE



SUSTAINABILITY



INNOVATION



VALUE CREATION



excaliburh2020.eu



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 817946.



Obiettivi principali



1. Generare nuova conoscenza sulla biodiversità del suolo



2. Ottimizzare la formulazione e l'applicazione dei bioinoculi



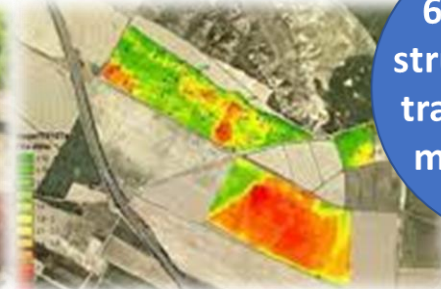
7. Promuovere pratiche agricole per la tutela della biodiversità



3. Ridurre l'uso di fertilizzanti e pesticidi



6. Realizzare strumenti per la tracciabilità e il monitoraggio



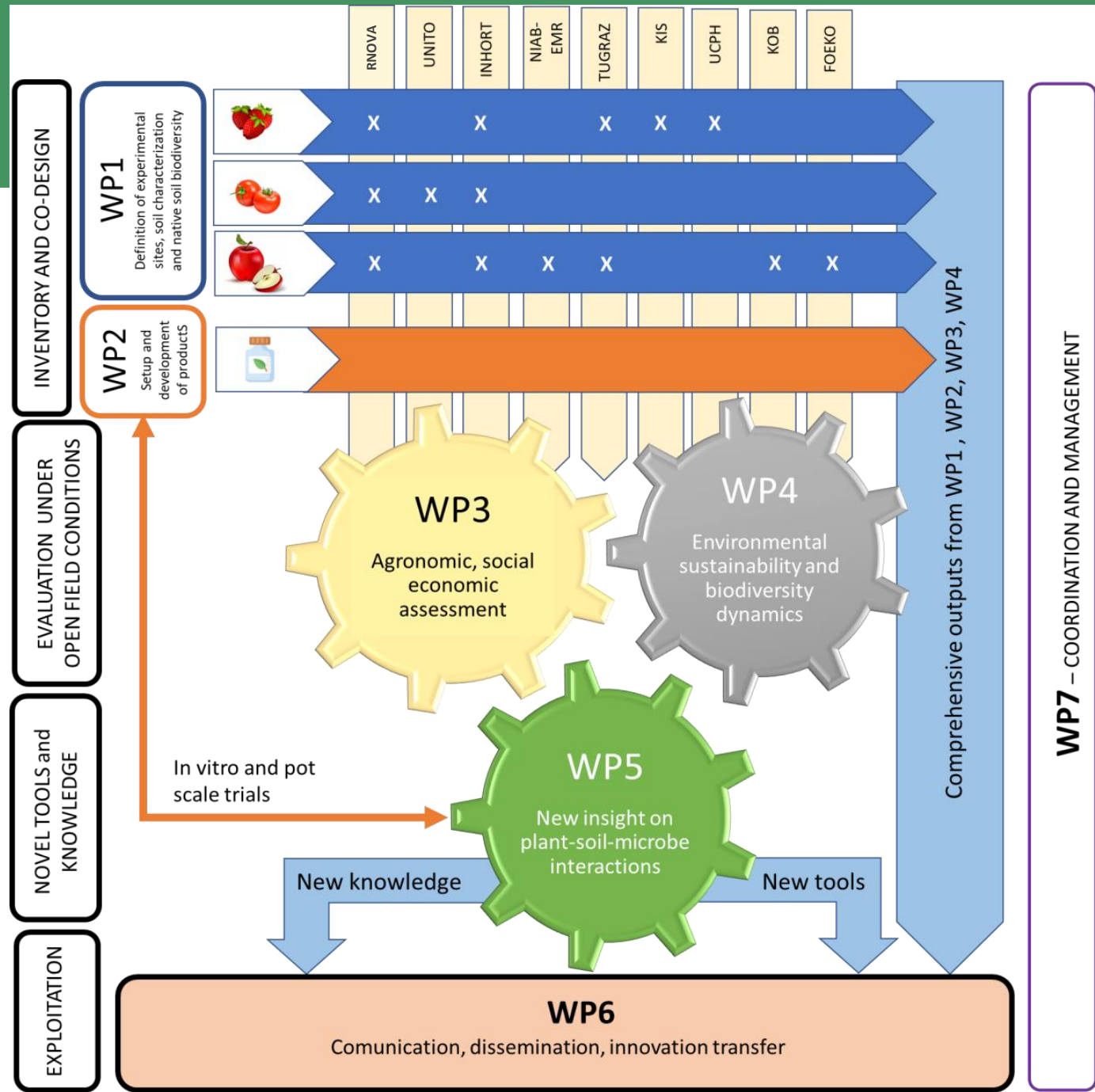
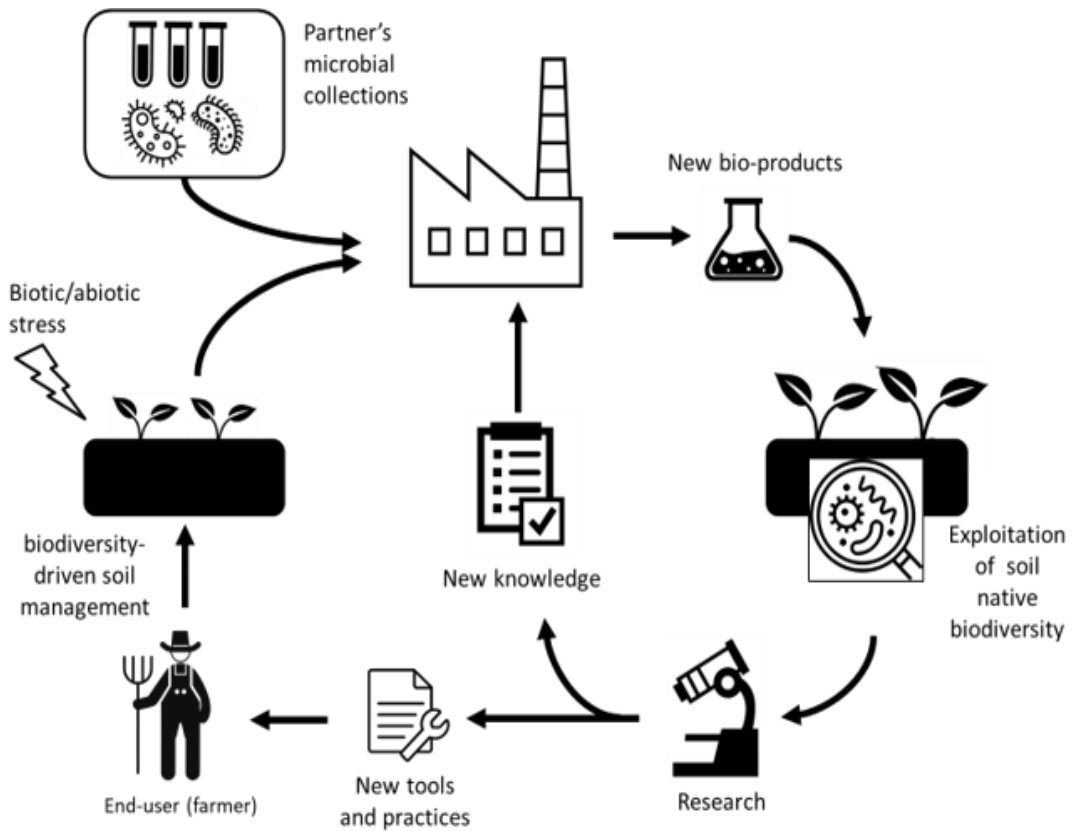
4. Valutare la sostenibilità economica in pieno campo



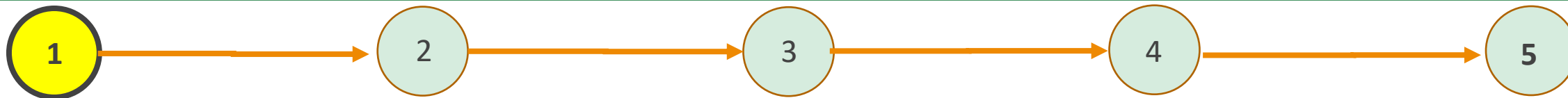
5. Valutare gli effetti sulla qualità del suolo



Struttura del progetto



Indagine pedologica



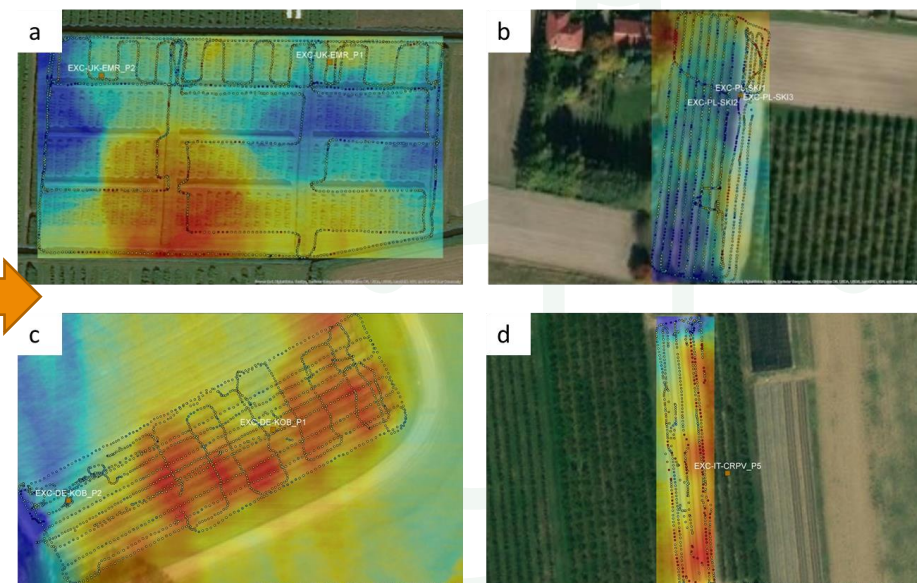
In corso 32 prove sperimentali in Europa con diversa gestione (convenzionale-IPM e Biologico), colture (pomodoro, fragola, melo) e 2 diversi propositi (biofertilizzazione, difesa biologica)



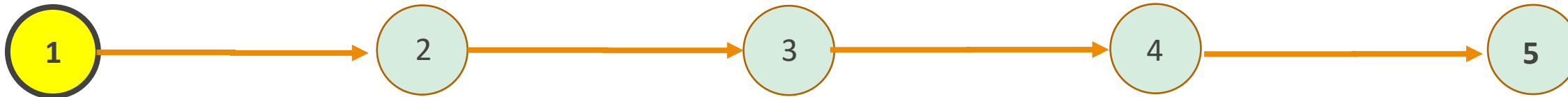
Coinvolgimento agricoltori



Selezione dei campi



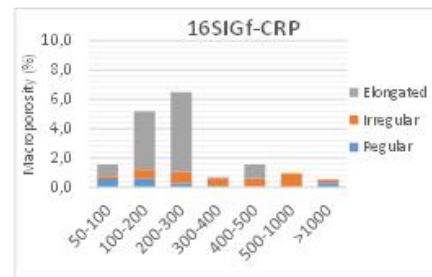
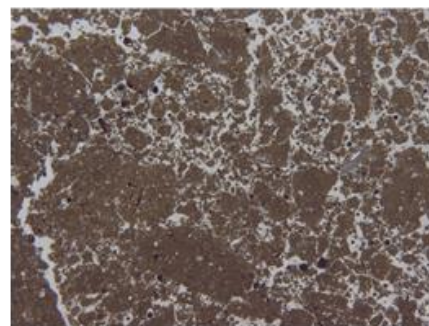
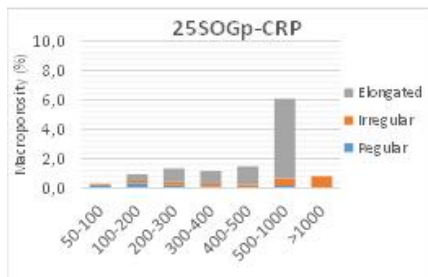
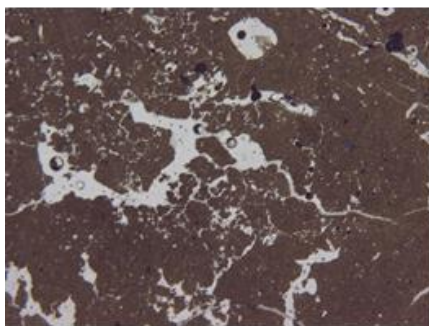
Omogeneità del suolo



Prima dei eseguire i trattamenti sono stati determinati i principali parametri pedologici, chimico-fisici e di biodiversità



Indagine pedologica



Analisi chimico-fisiche

Biodiversità (strutturale)

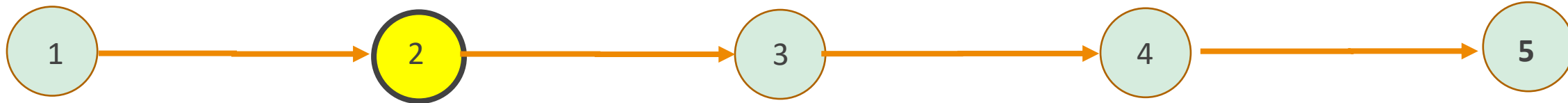
- Macrofauna (lombrichi)
- Mesofauna (QBS-ar)
- Microfauna (nematodi e protisti)
- Microbiota (batteri, archaea, funghi, oomiceti)

Biodiversità (funzionale)

- Geni target (i.e. amoA, nirK, chitinasi)
- Attività enzimatica
- Emissione Gas (CO₂, N₂O)
- Frazione di sostanza organica

Indagine biologica

Sviluppo/selezione di inoculi microbiologici



Dopo indagini preliminari in lab/semicampo, sono stati selezionati 6 PGPB per sviluppare e formulare inoculi microbiologici da applicare in campo.

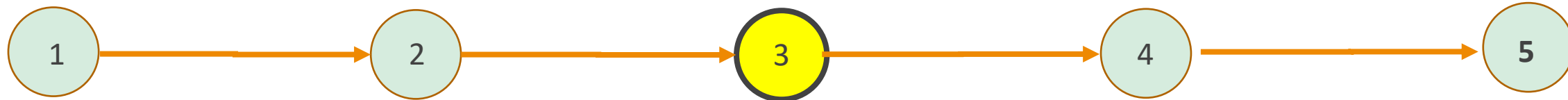


*Metarhizium
brunneum*

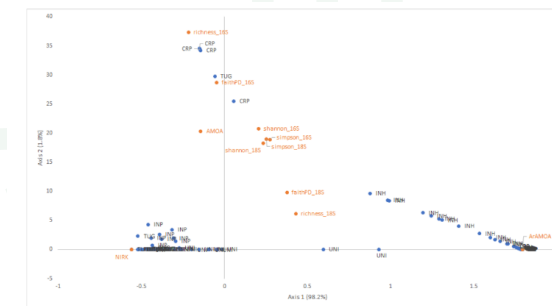
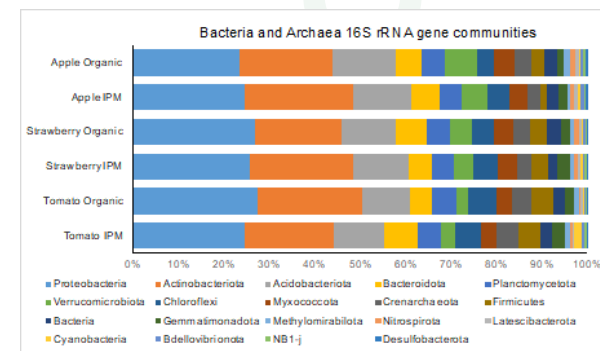
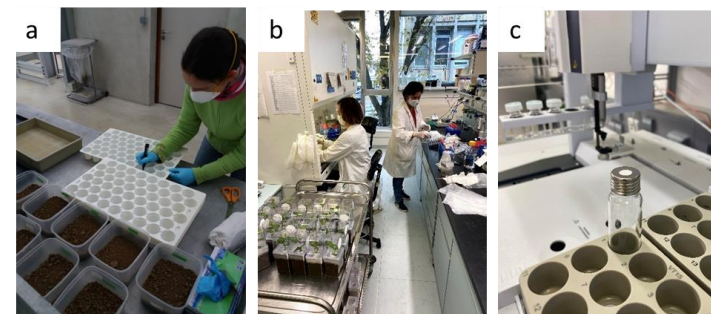
Tricoderma sp.



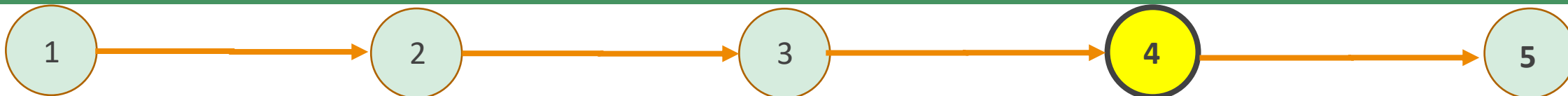
Monitoraggio suolo (3 anni)



Le performance agronomiche e la sostenibilità, la qualità del suolo e i servizi ecosistemici, nonché la biodiversità del suolo sono valutate nell'arco di 3 anni (in corso)



Interazione pianta-suolo-microbi studi in campo sulle risposte delle piante agli effetti dei bioinoculi in diversi ambienti ecosistemici



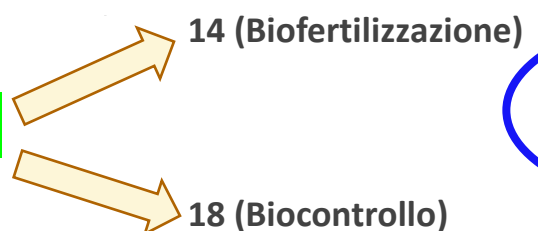
3 crops



8 EU Countries

Type of trial	Management	Poland	IT	IT	Au	DE	DE	UK	SI	DK	FR	TOT	Tot. f - p	TOT crop	
		INHORT (PL)	CRPV (IT)	UNITO (IT)	TU-GRAZ (AT)	FOEKO (DE)	KOB (DE)	EMR-NIAB (UK)	KIS (SI)	UCPH (DK)	INPlus (FR)				
Apple	Biofertilizer (f)	ORGANIC	4AOff-CRP		2AOff-TUG	6AOff-FOE 7AOff-FOE	8AOff-KOB					5	8	14	
		IPM	1AIf-INH	5AIf-CRP		3AIf-TUG						3			
	Biopesticides (p)	ORGANIC	9AOfp-INH				12AOfp-FOE 13AOfp-FOE	14AOfp-KOB					4		6
		IPM							10AIfp-NIA 11AIfp-NIA				2		
Strawberry	Biofertilizer (f)	ORGANIC										0	2	11	
		IPM		16SIGf-CRP		15SIGf-TUG						2			
	Biopesticides (p)	ORGANIC	18SOFP-INH	25SOGp-CRP						20SOGp-KIS	21SOFp-UCP		4		9
		IPM	17SIFp-INH		23SIGp-UNI 24SIGp-UNI					19SIGp-KIS	22SIFp-UCP		5		
Tomato	Biofertilizer (f)	ORGANIC									28TOFF-INP 29TOFF-INP	2	4	7	
		IPM	26TIff-INH	27TIff-CRP								2			
	Biopesticides (p)	ORGANIC		32TOFp-CRP									1		3
		IPM	30TIff-INH		31TIGp-UNI								2		
			6	6	3	3	4	2	2	2	2	32	32	32	

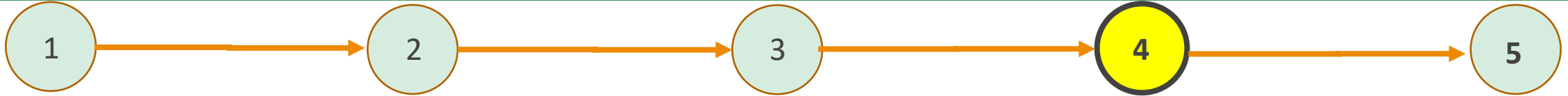
32 studi di campo



BIO-INOCULA & BIO-EFFECTORS



- ✓ AMF
- ✓ Funghi Antagonisti e batteri (BCA, PGPR...)



2 campi sperimentali

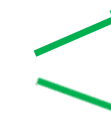


IPM: Az. Ravaioli (RA)

BIO: Az. Ravaioli (RA)



2 campi sperimentali

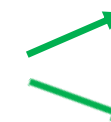


IPM: Az. Bigi (FC)

BIO: Az. Guardigni (FC)

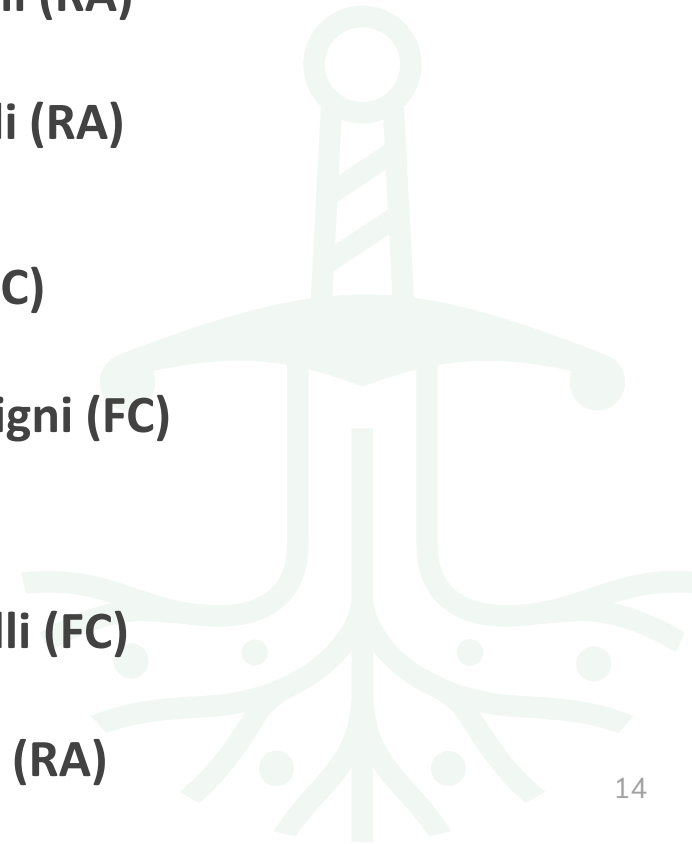


2 campi sperimentali



IPM: Az. Brunelli (FC)

BIO: Az. Fantini (RA)



Prove in Emilia Romagna



Bioinoculo su pomodoro al trapianto



Valutazioni produzione del pomodoro da industria e Analisi frutti



Trattamento al suolo su melo – Analisi suolo



Raccolta mele e Analisi qualitative



Controllo sviluppo fragole

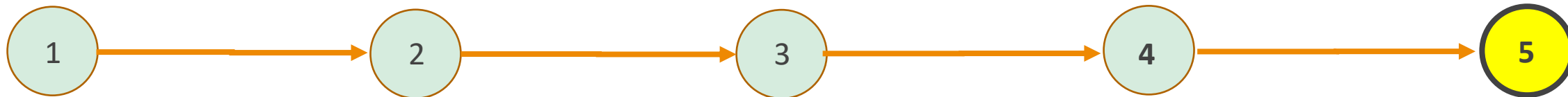


Analisi al suolo e Raccolta radichette fragola

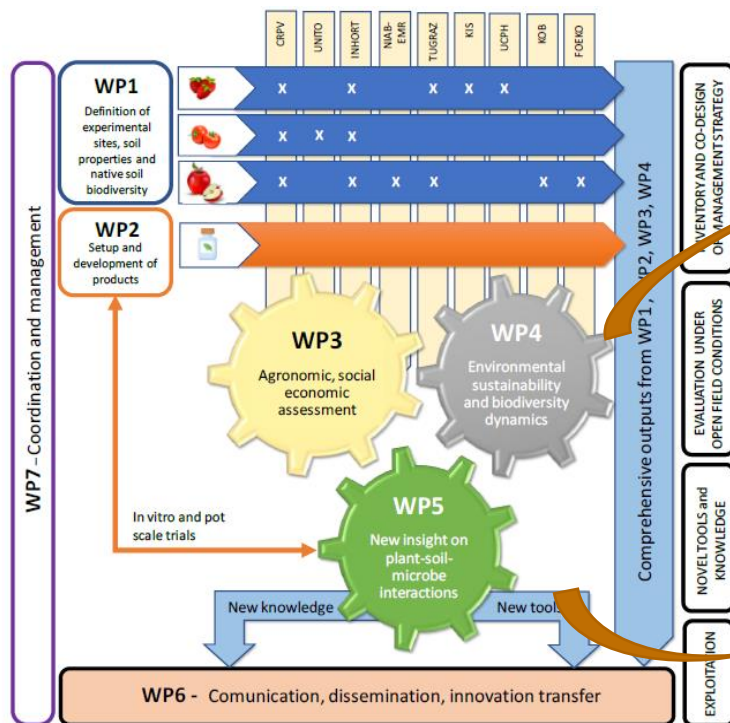


Raccolta fragola e Analisi frutti

Interazione pianta-suolo-microbi



Verranno condotte analisi più dettagliate e approfondite sui casi di studio che mostrano i risultati più rilevanti, consentendo così uno sguardo dettagliato sui meccanismi alla base degli effetti del bioinoculo sulle risposte delle piante allo stress biotico e abiotico oltre ad analisi sulla sostenibilità economica



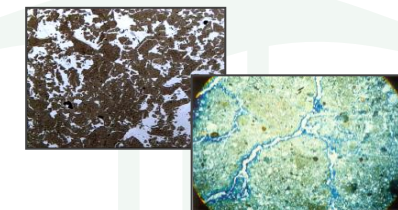
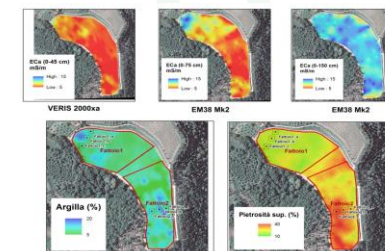
Ulteriori Analisi:

- Comunità endofitiche
- Metagenomica
- Transcriptomica
- VOCs

Analisi del suolo



LCA





excaliburh2020.eu





This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 817946



Grazie per l'attenzione!