POLITECNICO MILANO 1863

SOULFOOD FORESTFARMS

Resilienza e servizi ecosistemici dell'agroforestazione successionale

Sofia Maggio - Politecnico di Milano
Gemma Chiaffarelli - Legambiente

22/10/2026

Sistemi Agroforestali Successionali (SAF)

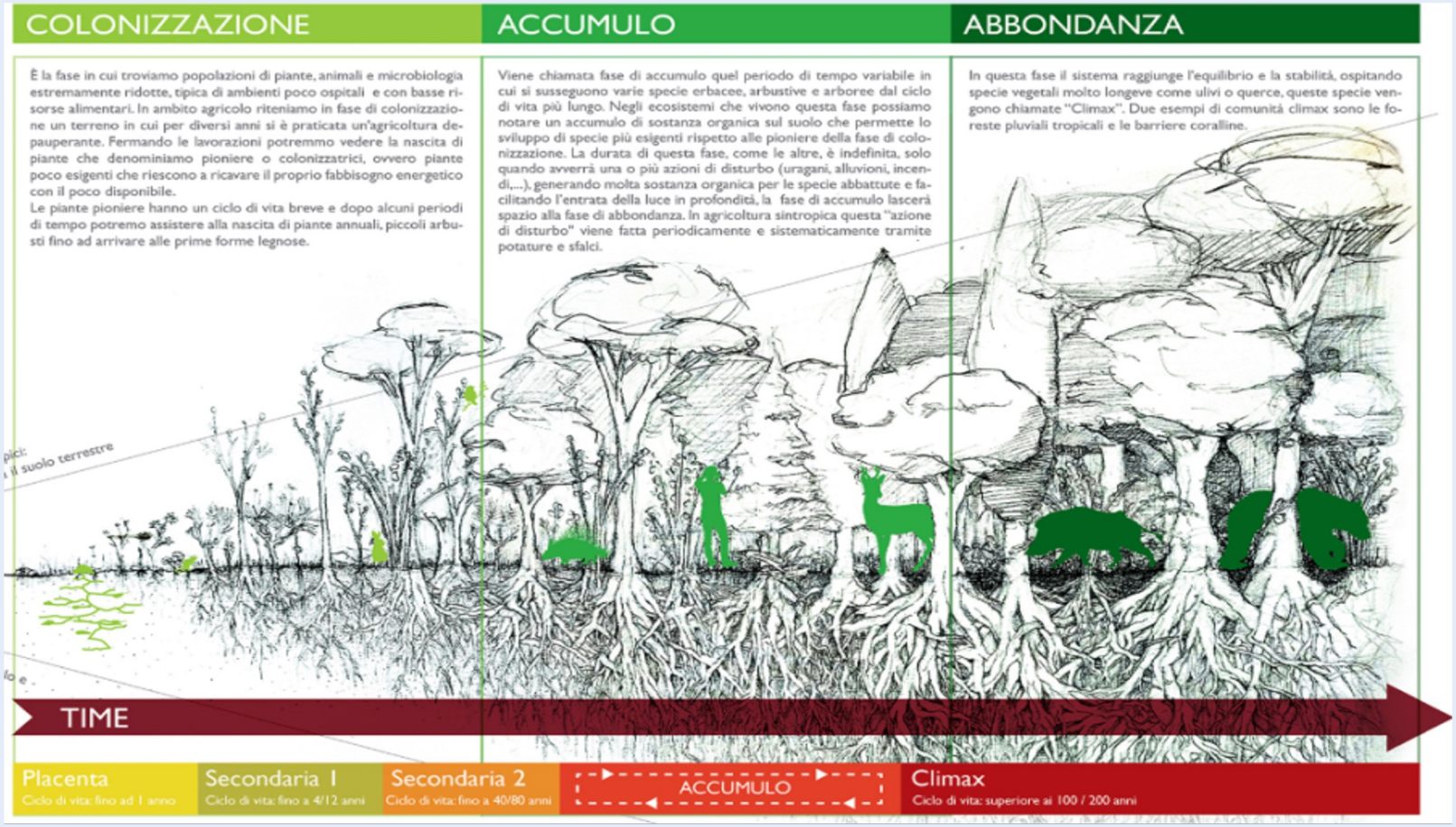
Descrizione del sistema:
Le principali specie arboree sono integrate in consorzi diversificati di specie erbacee annuali e perenni.

La successione ecologica diventa il motore di sistemi resilienti e ricchi di biodiversità.

Gli alberi di supporto e le specie erbacee perenni svolgono anche la funzione di pacciamatura vivente, contribuendo a:

- contenere le erbe infestanti;
- aumentare la ritenzione idrica;
- fissare l'azoto;
- incrementare la sostanza organica del suolo

Sistemi Agroforestali Successionali (SAF)

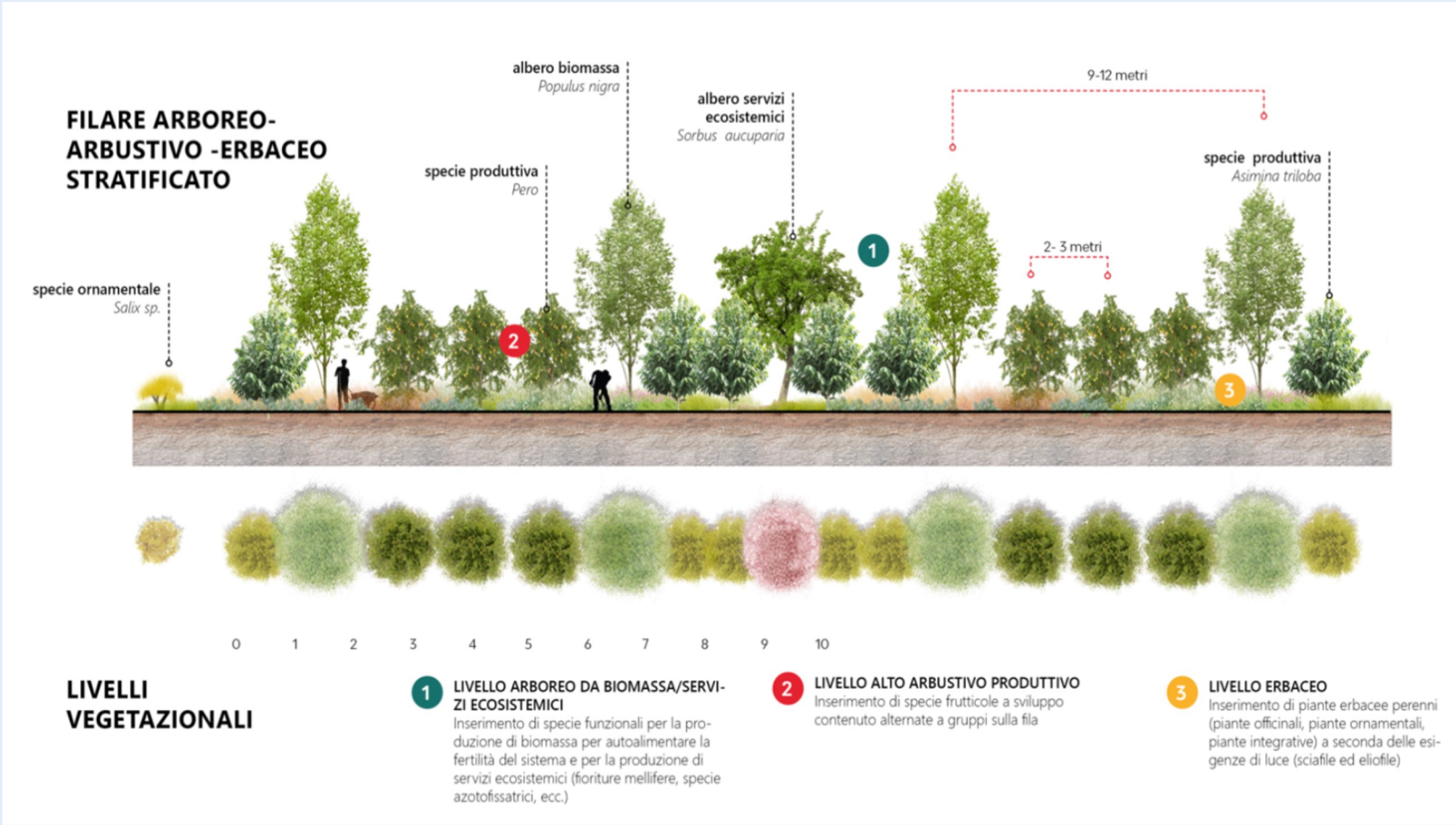


Sistemi Agroforestali Successionali (SAF)

Benefici principali:

- Elevata diversità vegetale: integrazione di alberi e specie erbacee annuali e perenni, secondo i principi della successione ecologica.
- Pacciamatura vivente: le specie vegetali proteggono il suolo, limitano le erbe infestanti, migliorano la ritenzione idrica, fissano l'azoto e aumentano la sostanza organica.
- Minore fabbisogno idrico: maggiore sopravvivenza degli alberi nei primi 2–3 anni, con minore necessità di irrigazione dedicata.
- Incremento della biodiversità: diversificazione progressiva delle specie vegetali e miglioramento della biodiversità del suolo e degli ecosistemi circostanti.

Sistemi Agroforestali Successionali (SAF)

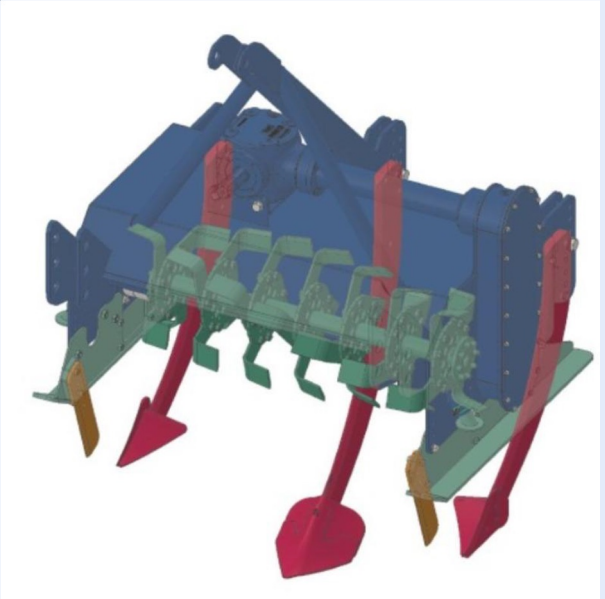


Progetto DRY-SAF /iCOSHELLs
Sviluppo di un soil-preparer innovativo

Descrizione della tecnica:
Le linee d'impianto vengono predisposte attraverso una macchina che unisce decompattazione profonda e lavorazione superficiale in un'unica passata.

Questo sistema consente di:

- Decompattare in profondità il suolo e rompere lo strato di aratura compattato
- Migliorare la **percolazione** e **l'assorbimento dell'acqua** nel suolo
- Favorire lo sviluppo rapido di **radici profonde**, fondamentali per stabilità e crescita
- Triturare i residui radicali e aumentare la **disponibilità di sostanza organica** nello strato superficiale



DRY-SAF prototype (finanziato da progetto iCOSHELLs, living lab Italia)

Benefici principali:
L'unione dei due processi consente di predisporre le linee d'impianto in modo efficiente ed ecologicamente responsabile, riducendo i passaggi, consumi e movimentazione del suolo.

Progetto DRY-SAF /iCOSHELLs

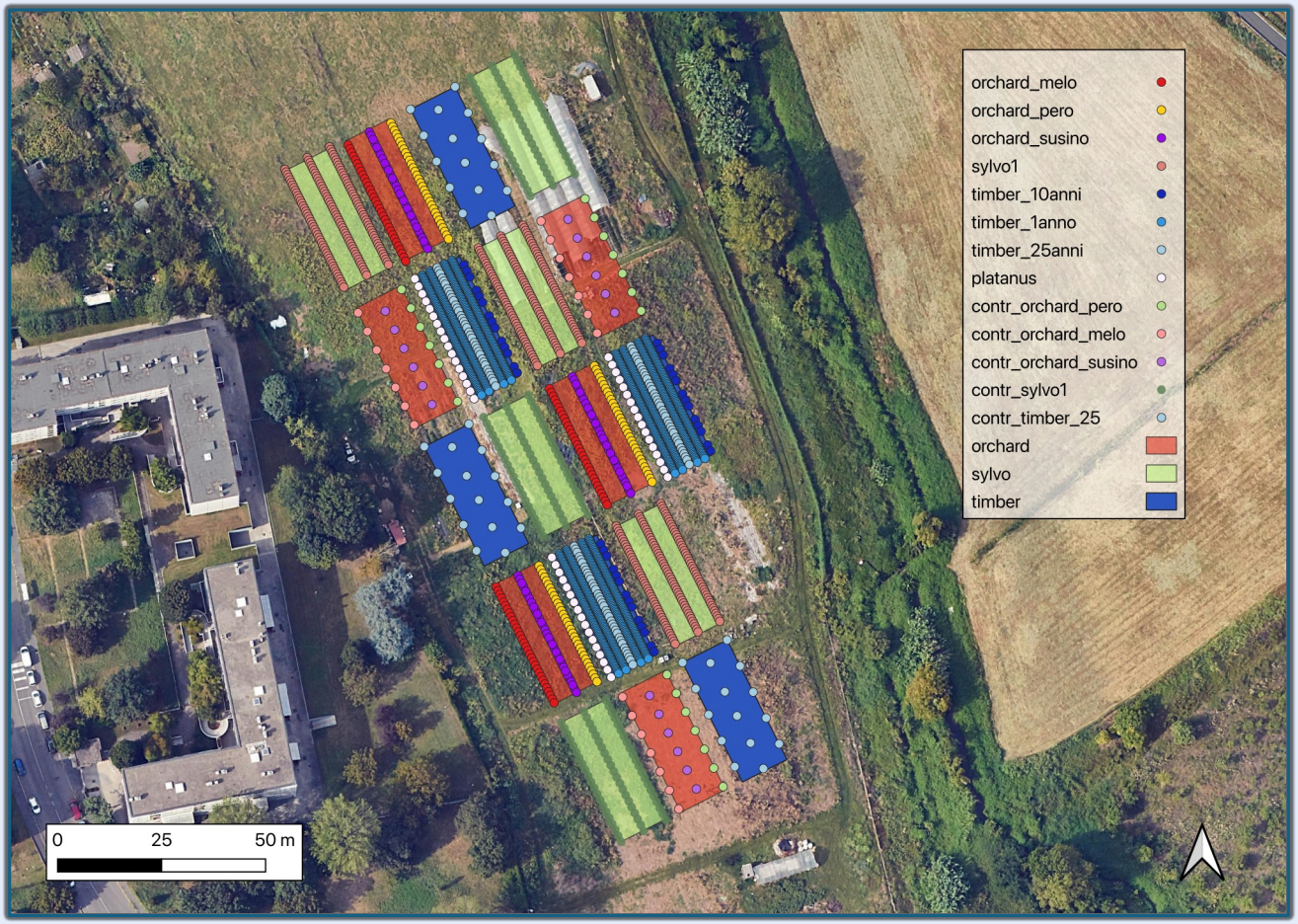
Tre tipologie di sistemi agroforestali successionali (SAF):

1. **Frutteto**
   Integrazione di alberi da frutto con specie di supporto capaci di fertilizzare naturalmente il suolo, per realizzare un frutteto economicamente sostenibile, con bassi input e capacità rigenerative autonome del terreno.

1. **Sistema silvopastorale**
   Il pollame pascola a rotazione in un'area con alberi da frutto a guscio e specie arboree foraggere. Gli animali contribuiscono alla fertilizzazione naturale e al controllo della crescita della vegetazione, creando un sistema alimentare sinergico.

1. **Fitorisanamento e produzione di legname**
   Combinazione di specie arboree pioniere a crescita rapida che accelerano il ripristino e il fitorisanamento del suolo, con specie da legname di pregio.

Il disegno sperimentale



Configurazione:

- 9 parcelle SAF (frutteto, silvopascolo, legname)
- 9 parcelle di controllo (sistemi agricoli tradizionali)

Condizioni al contorno:

Stesse condizioni pedoclimatiche e stessi protocolli di gestione per entrambe le tipologie di parcelle, garantendo un confronto equo.

Strategia sperimentale:

Le specie di supporto (specie azotofissatrici e piante nutrici) favoriscono la crescita senza apporti esterni, eliminando la necessità di irrigazione e fertilizzanti.

Obiettivi della ricerca

Monitoraggio in situ e raccolta dati:

- Avviata fin dalla fase di impianto
- Installazione di una rete di sensori a basso costo nel suolo
- Raccolta continua di dati dai sensori per monitorare la dinamica idrica
- Campionamento periodico del suolo per analisi di laboratorio (carbonio organico del suolo - SOC, densità apparente e biodiversità)
- Monitoraggio della crescita delle piante e dei tassi di sopravvivenza, confrontati con quelli delle parcelle di controllo convenzionali.

L'obiettivo finale è di verificare, attraverso i dati raccolti, l'ipotesi del progetto:

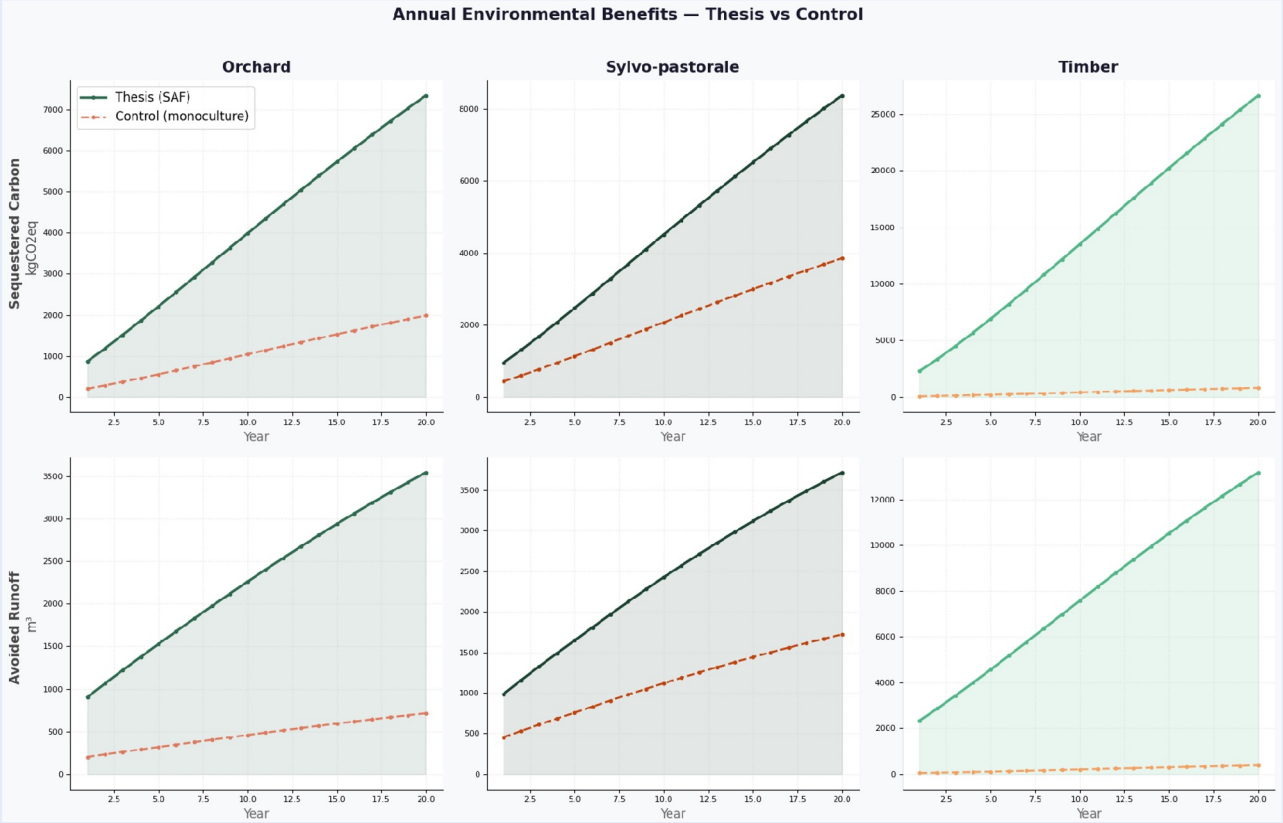
Il metodo di impianto SAF permette di sviluppare un sistema suolo-radici sufficientemente resiliente da sostenere la crescita delle piante senza irrigazione.

Risultati attesi: SAF vs AF

Risultati ex-ante ottenuti da modello

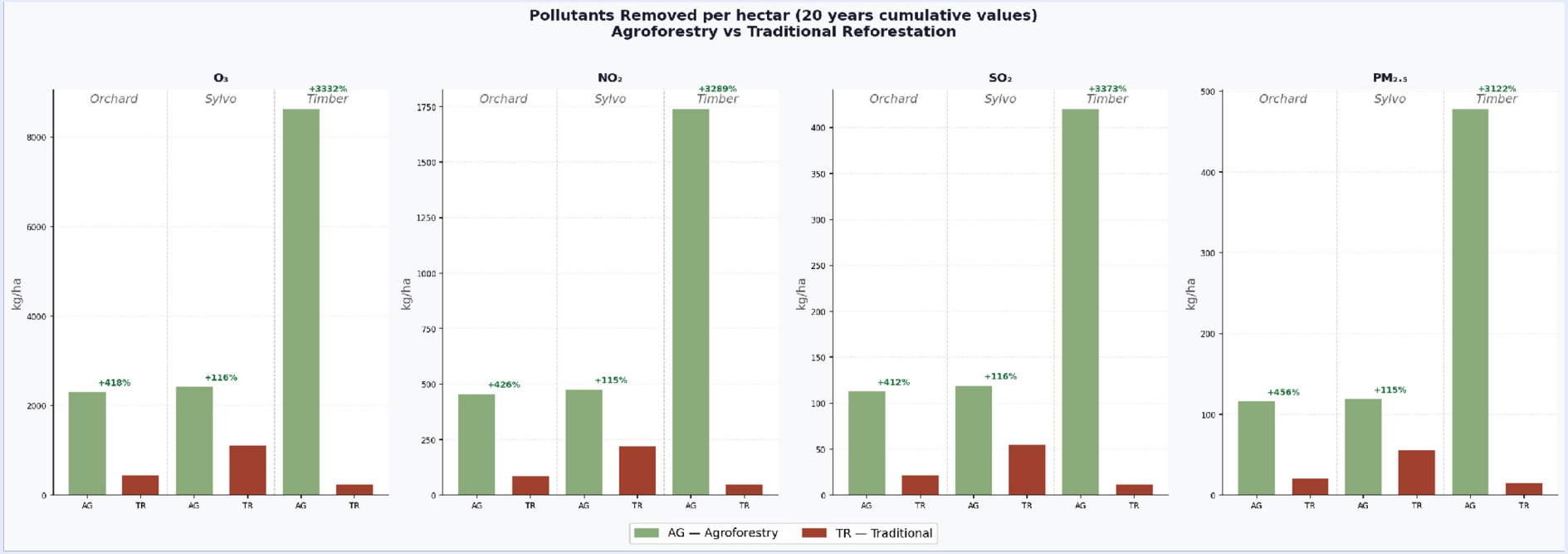
STIMA CO_2eq ASSORBITA DALL'INTERO IMPIANTO SU 20 ANNI = 430 tonCO_2eq

Valori stimati tramite il software **i-Tree**, sulla base della selezione delle specie, della densità di impianto e dei dati climatici locali.
La validazione sul campo è prevista dopo l'attecchimento delle piante.



Risultati attesi: SAF vs AF

Risultati ex-ante ottenuti da modello



Valori stimati tramite il software **i-Tree**, sulla base della selezione delle specie, della densità di impianto e dei dati climatici locali.
La validazione sul campo è prevista dopo l'attecchimento delle piante.

Risultati attesi: SAF vs AF

Risultati ex-ante ottenuti da modello

Indicatore	SAF	Agricoltura Tradizionale
Sequestro di CO_2	✓ Alto (+ 2.5×)	Moderato
Prevenzione del Ruscellamento	✓ Alta	Moderata
Irrigazione	✓ Nessuna	✗ Necessaria
Fertilizzanti	✓ Nessuno	✗ Necessari
Biodiversità	✓ Alta	Bassa (monospecifica)
Regolazione Microclimatica	✓ Significativa	Minima
Produzione di Cibo / Legname	✓ Sistema Multi-produttivo	✗ Sistema Monocolturale
Tasso di Mortalità	TBD (Misurazioni in-situ)	TBD (Misurazioni in-situ)

Grazie per l'attenzione!

Sofia Maggio – sofia.maggio@polimi.it
Gemma Chiaffarelli - gemma.chiaffarelli@gmail.com