

ROMA, 11 GIUGNO 2024
FOCUS PROGETTO SU IMPOLINATORI E CARBON FARMING



IL CONTRIBUTO DEL PROGRAMMA LIFE ALLE PRIORITA' AMBIENTALI E CLIMATICHE DELLA PAC 2023-2027



SESSIONE 3 – IL CASO DEI PROGETTI LIFE SUL TEMA DEL CARBON FARMING

CFARMS
CARBON FARMING CERTIFICATION SYSTEM

SONIA MARONGIU – sonia.marongiu@crea.gov.it
CREA



Realizzazione di un sistema informativo geospaziale dimostrativo ad alta risoluzione (GIS-FARMS), che determinerà il potenziale di mitigazione del settore agricolo della regione Lombardia

Divulgazione delle conoscenze e dei principali dati esistenti per l'area di interesse utili alla realizzazione del sistema informativo geospaziale dimostrativo ad alta risoluzione (GIS-FARMS)

Identificazione di informazioni e di lacune nella bibliografia scientifica

Sostegno allo sviluppo di un quadro normativo per un sistema di certificazione del carbonio in collaborazione con le principali parti interessate

Verifica della possibilità di utilizzo di metodi comuni e/o dati di riferimento e/o set di dati con la partecipazione dell'istituto di ricerca sul cambiamento climatico, così come lo scambio reciproco di conoscenze sui gas a effetto serra del settore agricolo.

Supporto nella progettazione e attuazione di pagamenti mirati per l'applicazione della pratica del Carbon Farming.

STRUTTURA DEL PROGETTO CFARMS



Il progetto è iniziato nel 2021 e si è concluso nel 2023. Project Leader: Federlegno Arredo.

Final conference 18 Luglio 2023.

Era diviso in 3 azioni

1. Azioni di implementazione
2. Azioni di comunicazione e disseminazione
3. Gestione e monitoraggio del progetto

<https://c-farms.eu/>

AZIONI DI IMPLEMENTAZIONE

A.1 Farms statistical and economical data and spatial information gathering

A.2 Carbon farming practices – cropland and livestock management

A.3 Carbon Farming – Tree Plantation and Harvested Wood Products

A.4 Creation of the High-resolution geographical information system for the reference region (GIS-FARMS)

A.5 Regulatory framework and Carbon certification system

A.6 Evaluation of the application potential of IT tools and development of a prototype demonstrator web application for the management of “Carbon Farming”

A.7 Demonstration at Farm and Regional Level

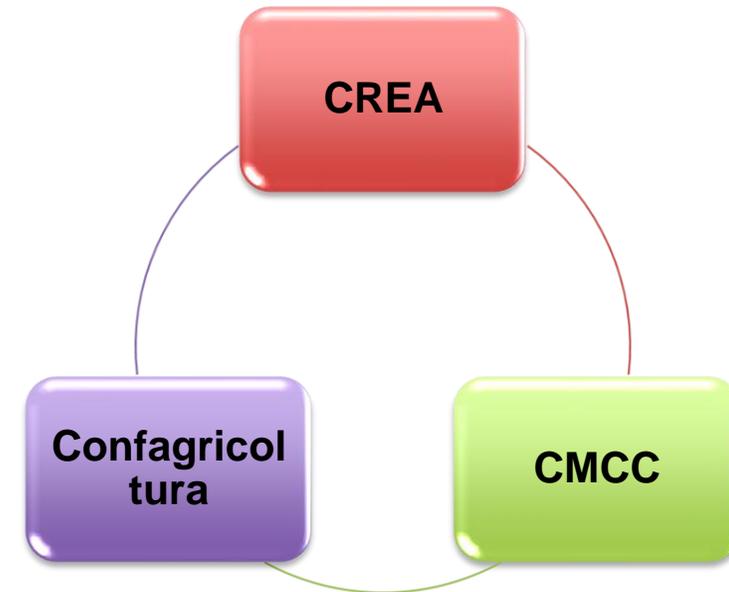
A1, A2, A7: ATTIVITÀ DI VALUTAZIONE DEL CARBONIO NEI SUOLI (PRATICHE AGRICOLE) E ANALISI ECONOMICA



Una parte fondamentale del Progetto è stata l'identificazione delle pratiche di carbon farming e del loro potenziale di mitigazione al cambiamento climatico (A2, CMCC).

A1 → the objective is the characterization of the farms of Lombardy based on **currently available statistical datasets** for the agricultural sector and to retrieve the **most suitable data sources to build the high-resolution geospatial information system**.

1. Analysis of the agriculture in Lombardia (Italian FADN dataset)
2. Identification of the most representatives types of farming
3. Selection of the C-farming practices (CMCC)
4. Selection of farms (Confagricoltura)
5. Economic analysis and comparisons
6. Feedback for other activities



A1, A2, A7: ATTIVITÀ DI VALUTAZIONE DEL CARBONIO NEI SUOLI (PRATICHE AGRICOLE) E ANALISI ECONOMICA



Una parte fondamentale del Progetto è stata l'identificazione delle pratiche di carbon farming e del loro potenziale di mitigazione al cambiamento climatico (A2, CMCC). Questo è stato effettuato tramite:

- Revisione sistematica di studi sperimentali condotti in Europa riguardante le variazioni di stock di carbonio nei suoli agricoli da parte di pratiche sostenibili applicate su seminativi o frutteti
- Raccolta dati in un database con variabili qualitative e quantitative
- Armonizzazione dei dati di tessitura, clima e profile di suolo indagato (0-30 cm)
- Selezione dei dati in corrispondenza delle caratteristiche pedo-climatiche della Regione Lombardia (8 pratiche nei seminativi, 3 pratiche nei frutteti).

Clima

- Mediterraneo Nord
- Mediterraneo Montano
- Alpino Sud

Tessitura

1. Sabbioso
2. Medio impasto
3. Argilloso
4. Limoso



INDIVIDUAZIONE DELLE PRATICHE DI CARBON FARMING

Rotazioni: 0.15 Mg C ha⁻¹ yr⁻¹



Siepi: 0.4 Mg C ha⁻¹ yr⁻¹



Agroforestazione: 0.25 Mg C ha⁻¹ yr⁻¹



Colture di copertura 0.45 Mg C ha⁻¹ yr⁻¹



Ammendanti organici 0.4 Mg C ha⁻¹ yr⁻¹



Residui colturali 0.15 Mg C ha⁻¹ yr⁻¹



Set-aside 1 Mg C ha⁻¹ yr⁻¹



Erbai permanenti/pascoli

0.7 Mg C ha⁻¹ yr⁻¹ (0-30 cm)
0.26 Mg C ha⁻¹ yr⁻¹ (0-100 cm)

- Semina su sodo
- Minima lavorazione
- Ridotta lavorazione



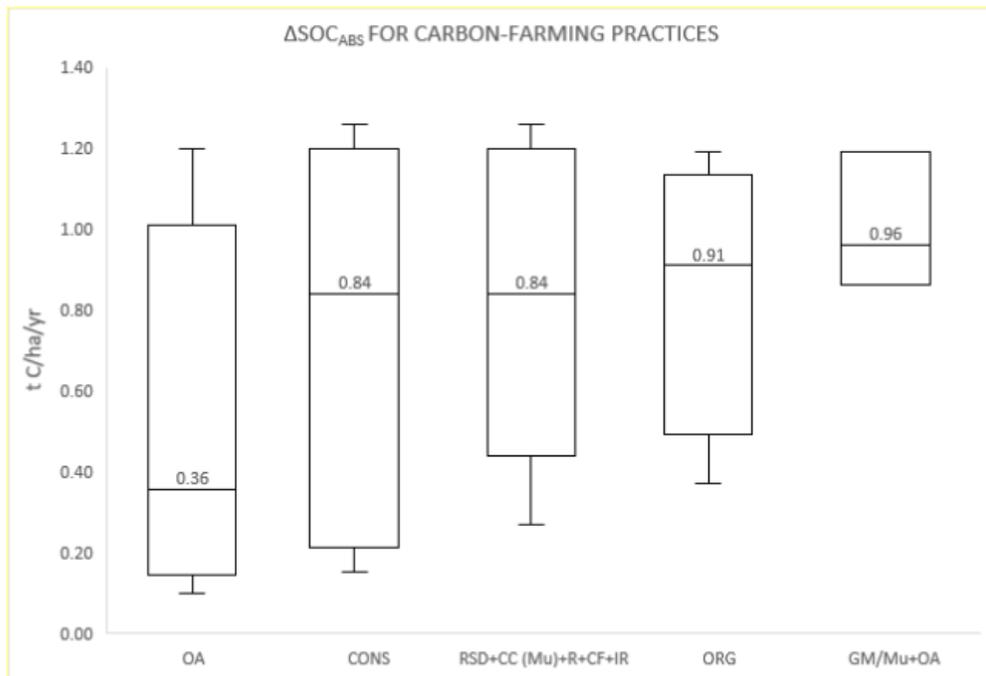


Figure 1. $\Delta\text{SOC}_{\text{ABS}}$ median values associated with single agronomic practices, combinations of practices and agronomic management for *annual croplands* in Lombardy Region where:

OA: Mature farmyard manure or compost

CONS: Conservation agriculture (either no-till, minimum till or reduced tillage, combined with maintenance of crop residues, crop rotations and cover crops, inorganic fertilizer and herbicides application)

RSD + CC (Mu) + R + CF + IR: Reduction of soil disturbance, cover crops as green manure or mulch, crop rotations, maintenance of crop residues and application of inorganic fertilizer

ORG: Organic farming (i.e., conventional tillage, crop rotation, organic fertilizer, maintenance of crop residues, green manure cover crops, absence of synthetic fertilizers and herbicides)

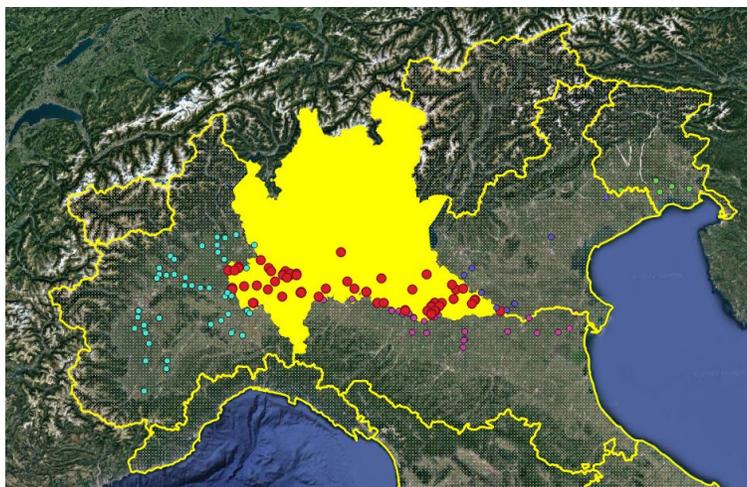
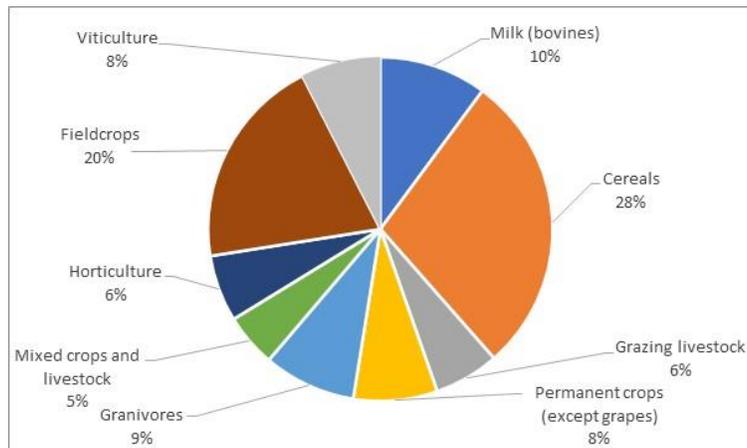
GM / Mu + OA: Cover crops as green manure or mulch, and application of organic amendment

Ad ogni pratica individuate è stato associato un potenziale di sequestro di carbonio calcolato come mediana dei valori riscontrati in letteratura.

La stima del valore di sequestro di carbonio associato alle diverse pratiche individuate è stata la base per la valutazione dei casi studio individuate in Lombardia.

- Aziende Agricole selezionate nel campione RICA tra quelle rappresentative dell'agricoltura Lombarda da CREA-PB (A1, A7) con individuazione di quelle che negli anni 2017-2020 hanno aderito alla misura 10.1.4 (tecniche di minima lavorazione con cover crops (incrocio con fascicolo aziendale Confagricoltura; 10 casi)
- Aziende pioppicole individuate da CREA-FL (A3, A7)

SELEZIONE DEL CAMPIONE (AGRICOLTURA E PIOPPICOLTURA IN LOMBARDIA)



Aziende agricole CREAPB Banca Dati RICA 2017- 2020

Selezionate le aziende più rappresentative in termini di prevalenza degli ordinamenti produttivi e SAU.

- Aziende specializzate in colture cerealicole
- Aziende specializzate in allevamenti bovini da latte

Aziende pioppicole CREAFL

Selezionate aziende specializzate rappresentative della realtà lombarda considerando la distribuzione geografica, il tipo di suolo e altre caratteristiche

Pratica di carbon farming identificata in RICA → Tecnica di minima lavorazione e cover crops

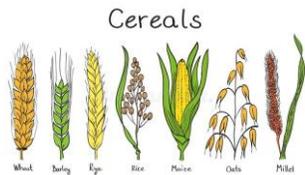
Aziende che nel periodo considerato hanno aderito alla misura 10.1.4 (incrocio RICA-Fascicolo aziendale)

Questionario A2 → ulteriori pratiche

BASELINE VS SCENARI ALTERNATIVI

Confronto fatto per le aziende agricole e pioppicole sulla base delle informazioni raccolte in campo e presenti in DB RICA.

→ Scenari alternativi: pratiche migliorative



Pratiche migliorative suggerite in base all'ordinamento aziendale, colture presenti, pratiche possibili + minime lavorazioni + fertilizzazione organica + cover crops



Pratiche migliorative basate anche sull'introduzione dei cloni a Maggiore Sostenibilità Ambientale (MSA) vs clone 'I-214' (baseline) + minime lavorazioni + fertilizzazione organica + cover crops nell'interfila

Flussi di carbonio (+/-) definiti in base ai valori in letteratura (v. A2)

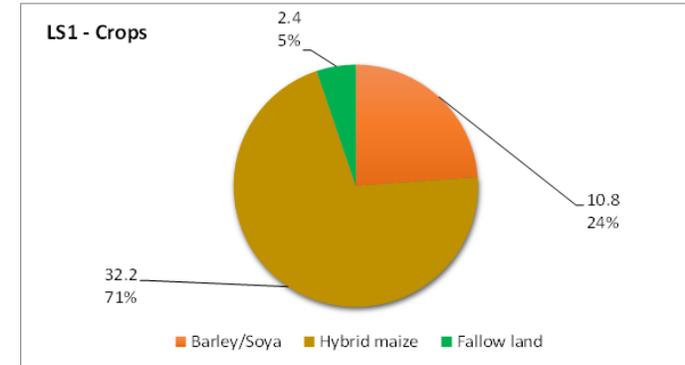
Analisi economica

- (i) costi e margini lordi ad ettaro in base allo schema dei conti colturali (baseline vs scenari alternativi)
- (ii) ricavi derivanti dalla vendita dei potenziali crediti di carbonio sul mercato a diversi livelli di prezzo;
- (iii) incidenza dei costi di certificazione stimati

BASELINE VS SCENARI ALTERNATIVI

Table 1: Net carbon balance of LS1 in the baseline scenario

		CCS	CF	BF	GROSS CARBON LOSS	RSD+R	IR	GROSS CARBON GAIN	NET CARBON BALANCE
<u>Crops</u>	HA	<u>tC/ha/year</u>			<u>tC/year</u>	<u>tC/ha/year</u>		<u>tC/year</u>	<u>tC/year</u>
Barley/Soya	10.8	0.00	-0.17	0.00	-1.8	0.53	0.15	7.4	5.5
Hybrid maize	32.2	-0.28	-0.17	-0.11	-18.0	0.53	0.00	17.0	-1.0
Fallow land	2.4	0.00	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00	0.0	0.0
Total	45.3	-0.28	-0.34	-0.11	-19.9	1.06	0.15	24.4	4.6
t CO2-eq/year									16.7
t CO2-eq/ha									0.4



Esempio: azienda LS1, con diversi tipi di coltura e stima del sequestro di carbonio associato a cover crops e alla sostituzione dei concimi minerali con quelli organici.

Table 2: Net carbon balance of LS1 in the alternative scenario

		CCS	CF	BF	GROSS CARBON LOSS	RSD+R	IR	CC	OA	GROSS CARBON GAIN	NET CARBON BALANCE	ALT. Vs BASE.
<u>Crops</u>	HA	<u>tC/ha/year</u>			<u>tC/year</u>	<u>tC/ha/year</u>				<u>tC/year</u>		
Barley/Soya	10.8	0.00	0.00	0.00	0.0	0.53	0.15	0.00	0.52	13.0	13.0	7.5
Hybrid maize	32.2	-0.28	0.00	-0.11	-12.5	0.00	0.00	0.45	0.52	31.2	18.7	17.7
Fallow land	2.4	0.00	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0
Total	45.3	-0.28	0.00	-0.11	-12.5	0.53	0.15	0.45	1.04	44.2	31.6	25.2
t CO2-eq/year											115.9	92.1
t CO2-eq/ha											2.6	2.0

BASELINE VS SCENARI ALTERNATIVI

Crops	BASELINE		ALTERNATIVE SCENARIO		DIFFER. GM/HA (as-base) €/ha	REVENUE FROM CARBON CREDITS in ALT. SCENARIO			CERTIF. COSTS €/ha/year
	VC/HA - base €/ha	GM/HA - base €/ha	VC/HA - as €/ha	GM/HA - as €/ha		SCEN 1.5 €/ha/year	SCEN 3 €/ha/year	SCEN 7 €/ha/year	
Alfalfa	424	2,118	568	1,832	-286	4.8	9.7	22.6	3.4
Herbage	1,227	417	839	662	246	3.0	6.0	14.1	3.4
Maize	2,028	819	1,853	851	33	5.2	10.3	24.1	3.4
Grassland	756	386	367	633	247	1.9	3.8	9.0	3.4
Average	1,109	935	907	995	60	3.7	7.5	17.4	3.4



Costi variabili e margini lordi ad ettaro: confronto tra la baseline e lo scenario alternativo proposto (più conservativo). Schema di valutazione dei margini lordi:

- Costo delle diverse pratiche (letteratura specializzata)
- Sostituzione dei fattori produttivi (es. Concimi minerali vs organici, dalla RICA)
- Valutazione sulle rese (letteratura specializzata)

Ricavi derivanti dalla vendita dei crediti di carbonio potenzialmente prodotti dall'azienda nello scenario migliorativo e immessi sul mercato a diversi livelli di prezzo (1,5 €; 3 €; 7 €)

BASELINE VS SCENARI ALTERNATIVI



Pioppo: confronto tra il clone 'I-214' (baseline) e i cloni MSA + pratiche agronomiche di Carbon Farming (scenario alternativo)

- Stimate le voci di costo (impianto e cure colturali)
- Cloni MSA più produttivi (maggiore PLV nonostante un prezzo medio di mercato €/t del 10% inferiore rispetto a quello del clone 'I-214')

	ha	GSP	VC	GM
	ha	€ ha ⁻¹ year ⁻¹	€ ha ⁻¹ year ⁻¹	€ ha ⁻¹ year ⁻¹
Poplar ('I-214' clone)	105	2,961	1,216	1,745

	ha	GSP	VC	GM
	ha	€ ha ⁻¹ year ⁻¹	€ ha ⁻¹ year ⁻¹	€ ha ⁻¹ year ⁻¹
Poplar (MSA clones)	105	3,365	1,121	2,243

In termini di flussi di carbonio, l'utilizzo dei cloni MSA migliora il bilancio netto del carbonio (+1,70 t C/ha/anno) a parità di pratiche agronomiche adottate.

→ Non si considera solo il carbonio nel suolo ma soprattutto il carbonio sequestrato nel legno di pioppo (servizio ecosistemico)

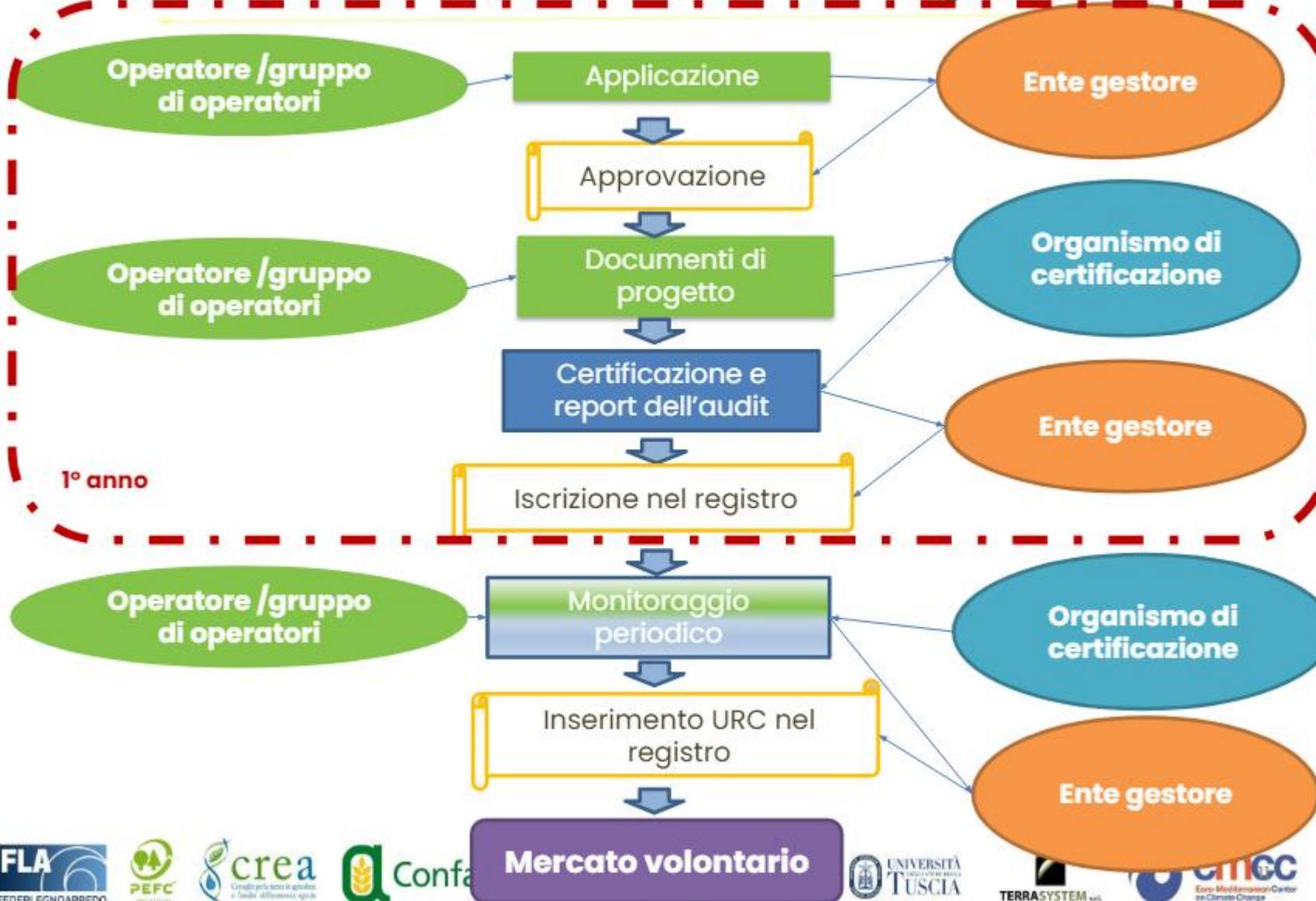
BASELINE VS SCENARI ALTERNATIVI

Baseline ('I-214')		Alternative scenario (MSA)		Value of carbon credits			Certif. costs
NCB	CO ₂ equivalent	NCB	CO ₂ equivalent	SCEN 1.5	SCEN 6	SCEN 10	
t C ha ⁻¹ year ⁻¹	CO ₂ eq. ha ⁻¹ year ⁻¹	t C ha ⁻¹ year ⁻¹	CO ₂ eq. ha ⁻¹ year ⁻¹	€ ha ⁻¹ year ⁻¹			€ ha ⁻¹
9.0	32.9	11.1	40.6	60.9	243.5	405.9	20

Bilancio netto di carbonio (NBC) migliore nel caso di utilizzo di cloni a Maggiore Sostenibilità Ambientale (MSA) che pare garantiscano maggiori margini di guadagno ad ettaro.

Anche al più basso prezzo di vendita di un ipotetico credito di carbonio (1,5 €) si riescono a coprire i costi di certificazione ad ettaro.

Funzionamento del Carbon farming



Azione A5.

La proposta di un quadro regolatorio per la certificazione dei crediti è uno degli output interessanti del progetto.

Sviluppato da PEFC.

D.6 e D.7 del progetto.

Il meccanismo proposto premia il risultato e non l'applicazione della buona pratica attraverso la stima e la misura in campo dell'assorbimento di carbonio (baseline vs monitoraggio) dopo un certo periodo (5 o 10 anni).

Operatore=implementa le pratiche e misura il C

OdC=audit e monitoraggio

EG=inserisce le unità nel registro pubblico

ILSIMULATORE GIS FARMS

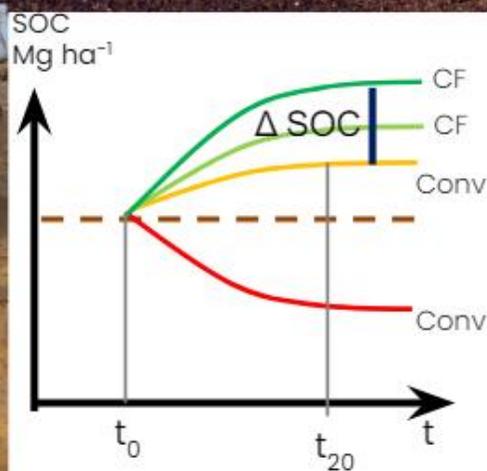
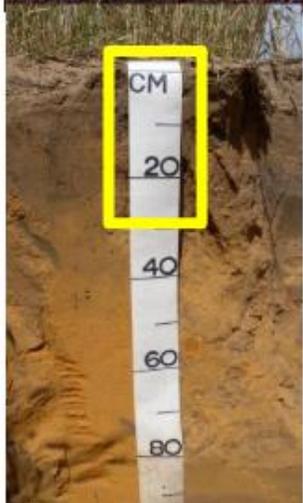
CARBON FARMING = pratiche agricole per aumentare il sequestro di carbonio nei suoli agricoli rispetto a pratiche convenzionali



Lo strumento a supporto di imprese e territorio: il simulatore GIS Farms

Anna Barbati, Università della Tuscia
Claudio Belli, Terrasystem

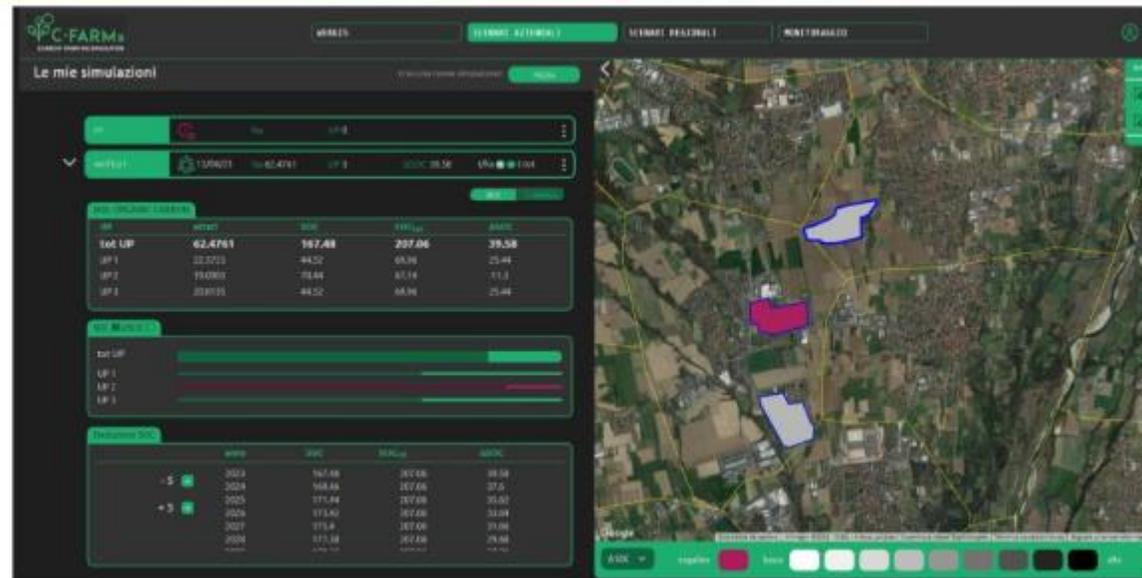
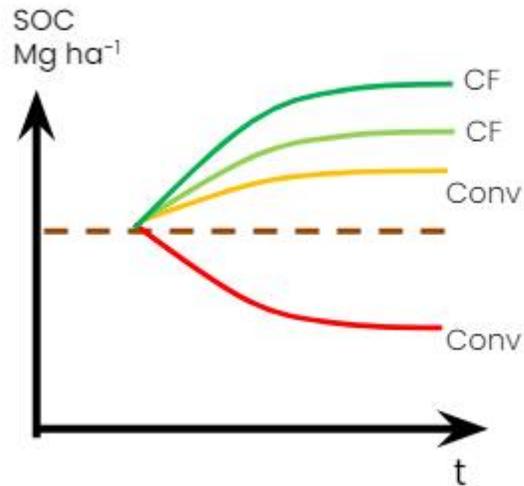
Azioni A4 e A6



SIMULATORE GIS-FARMS

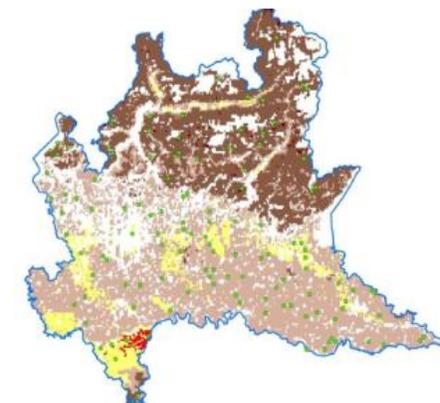
- sistema informativo geo-spaziale (webGIS)
- In grado di simulare scenari di potenziale variazione di SOC, associati all'adozione di pratiche di carbon farming
- Scala: aziendale/Regionale

IL SIMULATORE GIS FARMS



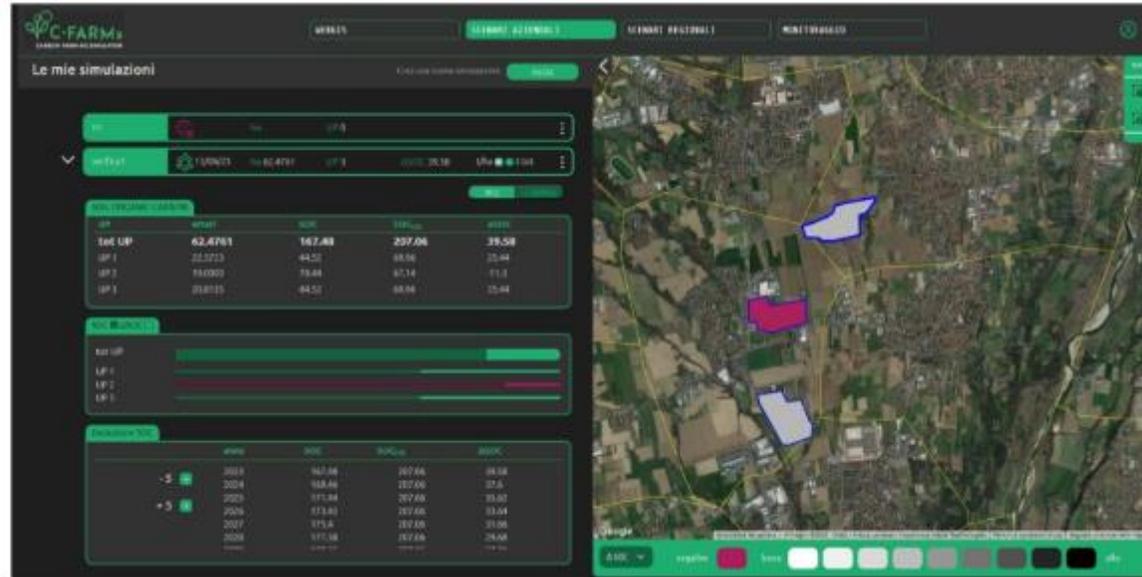
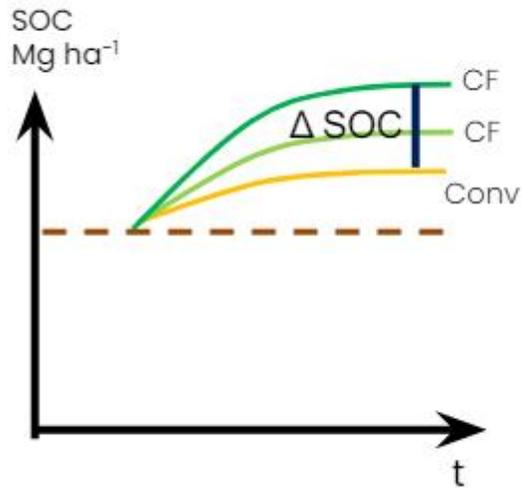
Il simulatore GIS Farms restituisce:

- 1) Quanto carbonio è attualmente nel topsoil (30 cm) SOC? (In base alla mappa del carbonio organico nel suolo)
- 2) Quanto carbonio può essere accumulato in futuro nel topsoil? SOC sequestration Potential
- 3) Qual è l'effetto di pratiche di CF diverse sull'aumento del SOC?



Mappa Carbonio Organico del Suolo (FAO/GLOIS - GSOCmap (v1.5.0, 2018)

IL SIMULATORE GIS FARMS



Simulazione scenari in base a 2 metodi:

1. «metodo IPCC"– Tier 2 (IPCC, 2006): Δ SOC calcolato in funzione dei cambiamenti delle pratiche agricole (simulati dall'utente) e di costanti ambientali (tutta la Regione)
2. “metodo C-FARMS” (Università degli Studi della Tuscia, 2022): Δ SOC basato su dati sperimentali effetti pratiche di CF (Azione A2) estrapolati da studi condotti in condizioni ambientali comparabili (clima/tessitura). Simulazioni possibili su una parte della superficie agricola regionale (circa il 54%)



The “Carbon Farming Certification System” (C-FARMS) LIFE project is coordinated by FederlegnoArredo with CREA, Confagricoltura, University of Tuscia, PEFC Italy, Reteclima, CMCC and Terrasystem



www.c-farms.eu

FederlegnoArredo | Foro Buonaparte 65 - 20121 Milano



<https://www.facebook.com/LIFECFARMS>



LIFE20 PRE IT/017

Carbon Farming Certification System has received funding from LIFE Programme of the European Union

