



SCHEDA DI SINTESI INIZIALE

TITOLO:

CARBON FARMER – Crediti del carbonio credibili e trasparenti con tecniche di Carbon Farming sostenibili

TITOLO:

CARBON FARMER – Credible and transparent carbon credits with sustainable Carbon Farming techniques

EDITOR:

TERREPADANE SCRL

RESPONSABILE TECNICO-SCIENTIFICO:

il responsabile del team scientifico

Nome STEFANO Cognome AMADUCCI

e-mail uff.ricerca.pc@unicatt.it Ente di appartenenza: Università Cattolica del Sacro Cuore

RESPONSABILE ORGANIZZATIVO:

il responsabile della stesura del progetto e del coordinamento delle attività

Nome GIORGIO Cognome MAZZONI

e-mail g.mazzoni@terrepadane.it Ente di appartenenza TERREPADANE SCRL

PARTNERS DI PROGETTO COSTITUENTI IL GRUPPO OPERATIVO: PER OGNUNO:

Ruolo	Partner	Categoria
Partner effettivo e Capofila	TERREPADANE SCRL	Grande Impresa
Partner effettivo	UNIVERSITA' CATTOLICA DEL SACRO CUORE	Ente di Ricerca
Partner effettivo	CRPA - Centro Ricerche Produzioni Animali Soc. Cons. p. A.	Ente di Ricerca e fornitore consulenza
Partner effettivo	CITIMAP S.C. a R.L.	Prestatore di servizi
Partner effettivo	CENTRO DI FORMAZIONE, SPERIMENTAZIONE E INNOVAZIONE "VITTORIO TADINI" SCARL	Ente di formazione
Partner effettivo	AZIENDA BOSCO SOCIETA' AGRICOLA	Azienda Agricola
Partner effettivo	IL CANALONE DI OREFICI SOCIETA' AGRICOLA	Azienda Agricola
Partner effettivo	CASA NUOVA SOCIETA' AGRICOLA	Azienda Agricola

INTERVENTO SRG01 - COPSR 2023-2027 – Avviso DGR 2343_2023
CARBON FARMING – Crediti del carbonio credibili e trasparenti con tecniche di Carbon Farming sostenibili
Numero domanda di sostegno **5725395**
Scheda di sintesi iniziale

Partner effettivo	CAVAZZA FABIO	Azienda Agricola
Partner effettivo	C.M.A SOLIERESE	Azienda Agricola
Partner effettivo	CROTTI MARCO	Azienda Agricola
Partner effettivo	MAROADI NICOLA	Azienda Agricola
Partner effettivo	MILANI RODOLFO	Azienda Agricola
Partner effettivo	AZ.AGR. MOLA S.S. SOCIETA' AGRICOLA	Azienda Agricola
Partner effettivo	AZ.AGR. LA SALAMANDRIA DI GORRA GIORGIO MASSIMO UMBERTO SOCIETA' AGRICOLA	Azienda Agricola
Partner effettivo	STAGNI MASSIMO	Azienda Agricola

PAROLE CHIAVE in italiano: Cambiamenti climatici (inclusi riduzione, adattamento e mitigazione dei gas serra e altre questioni legate all'aria); Seminativi; Digitalizzazione, incl. dati e tecnologie dei dati.

PAROLE CHIAVE in inglese : Climate change (incl. GHG reduction, adaptation and mitigation, and other air related issues); Arable crops; Digitalisation, incl. data and data technologies.

CICLO DI VITA PROGETTO: Data Inizio 01/11/2024 - Data fine 31/10/2027 (durata 36 mesi)

COSTO TOTALE . 399.477,78 € % FINANZIAMENTO 100% (Consulenza 90%)
CONTRIBUTO RICHIESTO 398.883,78 €

LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA: livello NUTS3 (province) PARMA – PIACENZA –
MODENA – BOLOGNA

ABSTRACT: in italiano. Si intende una sintesi dei contenuti del progetto, da compilare secondo le indicazioni di seguito elencate:

Obiettivi del progetto

CARBON FARMER promuove la carbon farming (CF) come strumento di adattamento e mitigazione al cambiamento climatico del settore agro-industriale. Obiettivo principale è **dimostrare lo sviluppo e la conduzione di un programma di CF applicando pratiche di CF sostenibili**. Obiettivi specifici: 1) disegnare e testare uno schema di certificazione e verifica degli assorbimenti del carbonio (C) credibile e conforme al nuovo regolamento UE; 2) quantificare, verificare e comunicare (MRV) in 11 aziende agricole in maniera accurata e scalabile gli assorbimenti di C, e la riduzione delle emissioni climalteranti, integrando le più moderne tecnologie digitali (telerilevamento, rilevamento prossimale del suolo), intelligenza artificiale e modellistica del suolo.

Descrizione sintetica delle singole azioni del progetto

Tra parentesi indicato il responsabile principale dell'azione progettuale)

- **Azione 1 - Esercizio della cooperazione**

Il Gruppo Operativo (GO) si costituisce in forma di ATS. Il ruolo di coordinatore verrà assunto da Terrepadane, che si avvarrà di proprio personale tecnico, amministrativo e di segreteria (compresa consulenza esterna) qualificato e dotato di esperienza pluriennale nel coordinamento di piani e progetti.

- **Azione 2 - Configurazione del programma di CF (Terrepadane)**

Quest'azione preliminare è prevista per disegnare e configurare lo schema (attori e responsabilità) e il funzionamento (norme, procedure, tecnologie) dell'intero processo di certificazione e verifica, e rendere le pratiche di CF implementate e gli assorbimenti generati ammissibili alla certificazione (4 criteri QUALITA' del regolamento UE: quantificazione, addizionalità, stoccaggio nel lungo periodo, sostenibilità). Verrà inoltre condotta un'analisi di mercato sui costi e ricavi per gli attori di un progetto di CF.

- **Azione 3 - Azioni Specifiche legate alla realizzazione del progetto**

Azione 3.1 Iscrizione delle aziende agricole al programma di CF tramite esecuzione baseline e scenario ex ante di CF (UCSC) Gli assorbimenti del C e la riduzione delle emissioni attesi dal programma di CF verranno simulati *ex ante* rispetto allo scenario di baseline specifica di progetto rispettivamente con il modello Roth-C e il calcolatore Cool Farm Tool. In questa azione una serie di CAP (*Carbon Action Plan*) verranno co-disegnati con ogni azienda agricola attraverso l'individuazione di un pacchetto di pratiche CF che verranno scelte sulla base delle prestazioni climatiche attese, dei benefici economici (crediti del C ottenibili "virtualmente") e in funzione della fattibilità tecnica e delle motivazioni aziendali esplorate tramite consulenza con CRPA. I CAP verranno eseguiti su un appezzamento minimo di 5 ettari, iscritto al programma, su cui sarà mappato, con sensori prossimali del suolo, lo stock di C iniziale.

Azione 3.2 Implementazione dei Carbon Action Plan nelle aziende agricole (aziende agricole per loro CAP). Le aziende agricole, sugli appezzamenti iscritti al programma, adotteranno per almeno tre anni i CAP con la potenziale combinazione delle seguenti pratiche: lavorazioni conservative del suolo (minima lavorazione, strip till), cover crop (estive ed invernali), interrimento dei residui colturali, agricoltura di precisione (concimazione e irrigazione).

Azione 3.3 Verifica applicazione pratiche e monitoraggio performance produttive colture (CITIMAP). L'adozione delle pratiche di CF da parte delle aziende agricole sarà verificata grazie alla combinazione di algoritmi di intelligenza artificiale e dati telerilevati. Ove non verificabili da satellite, le pratiche saranno verificate attraverso il controllo dei quaderni di campagna (QdC), app dedicate e/o sistemi gestionali. Le immagini satellitari verranno inoltre assimilate in un modello di previsionale LUE (*Light Use Efficiency*) per stimare la biomassa e la resa delle colture. Queste stime saranno utilizzate per: 1) determinare l'impatto della CF sulle performance produttive delle colture e 2) fornire i dati per il calcolo dell'input di C al suolo ai modelli di stima degli assorbimenti del C.

Azione 3.4 Quantificazione ex post di impatti sul clima del programma di CF (UCSC) La quantificazione degli impatti dei CAP sul clima verrà eseguita utilizzando i calcolatori Remote-C e CFT disponibili all'interno della piattaforma digitale Carbon-MRV. Grazie ai dati raccolti nelle azioni 3.1 e 3.3, UCSC e Terrepadane quantificheranno *ex post* (annualmente e alla fine del progetto) rispettivamente gli assorbimenti del C e le emissioni di gas serra. Il calcolo verrà effettuato per ogni azienda e per l'intero progetto e servirà per calcolare le due tipologie di certificati ammissibili all'interno del regolamento europeo: benefici in termini di ANTC (assorbimento netto temporaneo del C) o benefici in termini di RNES (riduzione netta emissioni dal suolo).

Azione 3.5 Verifica ex post, emissione certificati e valutazione idoneità schema di certificazione e verifica (Terrepadane). Verranno verificati e validati non solo la qualità dei certificati generati dall'intero programma di CF ma anche l'intero schema di certificazione e verifica attuato. In particolare saranno quantificati: 1) l'incertezza totale delle stime modellistiche degli assorbimenti del C e verificata la deviazione rispetto alla stima *ex ante* delle emissioni, tramite verifica *ex post* con campionamento di suolo finale; 2) i certificati emessi (con annesso valore economico "virtuale") in registro di progetto al netto di buffer e deduzioni legate all'incertezza e sarà inoltre 3) controllata l'idoneità dell'intero schema all'approvazione da parte della CE e la validità dei certificati stessi ai fini della certificazione da parte di enti terzi.

Azione 3.6 Scalare il programma a livello aziendale (UCSC) Per le aziende agricole del GO, UCSC effettuerà un'analisi di scenario per valutare le opportunità economiche di partecipare a programmi di CF in funzione di costi, ricavi e tipologie di pratiche. Gli assorbimenti di C per una serie di scenari di pratiche di CF verranno simulati, in riferimento alla baseline degli assorbimenti su scala aziendale (stimata tramite telerilevamento), per un periodo massimo di cinque cicli di rinnovo del programma di CF (2025-2050). I certificati ANTC generati permetteranno di individuare il break-even point aziendale, con riferimento alle quantità di CO₂eq rimosse, ai costi di rimozione e alle superfici aziendali iscritte al programma. I dati verranno condivisi con alcune agroindustrie connesse alle aziende agricole del GO al fine di valutare il reale potenziale di riduzione delle loro emissioni Scope 3 e discutere sulla taglia minima, in ettari, di un programma di CF alla luce dei loro obiettivi climatici aziendali.

- **Azione 4 Divulgazione**

Il progetto mira a garantire la diffusione dei risultati alle imprese, in modo da favorire il collegamento funzionale tra innovazione, trasferimento tecnologico e applicazione dei risultati. Le attività di diffusione saranno in prevalenza indirizzate a tutte le imprese agricole, agroindustrie, OP, operatori MRV (laboratorio di analisi, start up, agronomi etc.), investitori ed enti di certificazione che sono interessati a svolgere o già svolgono dei ruoli attivi in un programma di CF. Il piano di disseminazione si articolerà intorno ai due elementi nella pagina web di CARBON FARMER: i) BLOG: materiali di comunicazione e divulgazione (pubblicazioni, video pillole, comunicato stampa, etc.), ii) NETWORK: eventi divulgativi (webinar, manifestazioni, visite in campo, eventi come AperiCarbon - un aperitivo che parla di agricoltura rigenerativa) e campagne sui social media. L'obiettivo è la creazione di un portale interattivo per diffondere sia le attività e risultati del progetto che creare un movimento attorno alla CF tramite il manifesto programmatico della "*CarbonFarmingfattabene*" e la rassegna "*Carbon Farmer dell'anno*". In particolare, la rassegna "*Carbon Farmer dell'anno*" mira a creare un network di carbon farmer per aumentare il livello di alfabetizzazione alla CF tra gli agricoltori, aumentando al tempo stesso il profilo tecnico delle svariate pratiche con cui l'azienda può ridurre le emissioni e aumentare il C organico del suolo. La rassegna ambisce a premiare l'azienda agricola (1 esterna al GO e 1 del GO) che 1) ha attuato le pratiche più efficaci, risultati alla mano, in termini di sequestro del C e riduzione delle emissioni; 2) ha ideato e adottato CAP appropriati e vantaggiosi; 3) sia stata fonte d'ispirazione per altre aziende.

• **Azione 5 Attività di Formazione e Consulenza**

Sono previste:

- *Attività di formazione con attivazione dell'intervento SRH03 per il tramite del partner Centro Formazione Tadini:* l'obiettivo del corso è fornire le conoscenze di base per l'implementazione di pratiche di CF e le conoscenze operative necessarie per partecipare e operare all'interno di un progetto di assorbimento del C finalizzato a generare crediti del C agricoli. La proposta formativa mira quindi ad implementare le competenze delle aziende agricole su pratiche agronomiche incentrate sul sequestro e la conservazione del C nel suolo agricolo, rendendole partecipi dei ruoli e delle fasi operative dell'intero processo di certificazione e verifica dei crediti del carbonio.
- *Attività di consulenza con attivazione dell'intervento SRH01 per il tramite del partner CRPA:* La consulenza accompagnerà gli imprenditori agricoli verso una corretta gestione delle pratiche agricole e delle rotazioni per aumentare la sostanza organica del suolo. In particolare, la consulenza sarà funzionale nell'azione di studi necessari alla realizzazione del progetto e all'identificazione delle pratiche di CF elegibili per le singole aziende (azione 3.1), della loro implementazione (azione 3.2) e del loro monitoraggio (azione 3.3).

Riepilogo risultati attesi

I principali tre risultati attesi sono:

1. la configurazione, l'esecuzione e la validazione di un vero e proprio **schema di certificazione e verifica degli assorbimenti del C** che possa essere oggetto di approvazione da parte della CE in quanto: a) rispetta le norme per la quantificazione dei benefici in termini di ANTC e RNES rispetto ad uno scenario riferimento (baseline specifica di progetto) periodicamente aggiornato; b) utilizza norme e procedure relativi ai 4 criteri QUALITA' che rendono ammissibili gli assorbimenti alla certificazione; c) utilizza metodologie ibride di quantificazione che integrano modellistica, campionamento e telerilevamento.
2. Il programma di CF grazie alle pratiche di CF adottate nelle 11 aziende agricole prevede, su un minimo di 55 ettari nei tre anni di progetto, di **assorbire 600 ton di CO₂** (+5% dello stock di C nel suolo nei primi 30 cm) ed **evitare emissioni per 55 ton di CO₂ equivalente** (-11 % rispetto alla baseline)
3. Facilitare l'implementazione di minime lavorazioni, cover crop, interrimento dei residui e soluzioni di agricoltura 4.0 presso le aziende agricole **generando con il programma di CF benefici diretti economici e co-benefici**. Tra quelli previsti vi sono: certificati ANTC "virtualmente" generati pari a 655 (59 per azienda in media), aumento delle rese medio (+5%), diminuzione degli input utilizzati (-20%), aumento della fertilità del suolo attestato da un incremento medio della sostanza organica dello 0.13 % nei tre anni di progetto.

ABSTRACT

Project objectives

The OG CARBON FARMER promotes carbon farming (CF) as a tool for adapting and mitigating climate change in the agro-industrial sector. The primary objective is to demonstrate the development and execution of a CF program by applying sustainable CF practices. Specific objectives: 1) design and test a credible scheme for certification and verification of C removals in soils compliant with the new EU regulation; 2) monitoring, report and verify (MRV) C removals and the reduction of soil GHG emissions in 11 farms of the region in an accurate and scalable way, integrating the most advanced digital technologies (remote sensing, proximal soil sensing), artificial intelligence and spatial soil C modelling.

Description of project activities

The main person responsible for the project action is indicated in brackets)

• Action 1 - Cooperation exercise

The Operational Group (OG) is constituted in the form of an ATS. The role of coordinator will be assumed by Terrepadane, which will make use of its own qualified technical, administrative and secretarial staff (including external consultancy) with many years of experience in coordinating plans and projects.

• Action 2 - Configuration of the CF program (Terrepadane)

This preliminary action is envisaged to design and configure the scheme (actors and responsibilities) and operations (norms, procedures, technologies) of the entire certification and verification process, and make the implemented CF practices and the C removals generated eligible for certification (4 QU.A.L.I.T.Y criteria of the EU regulation: QUAntification, Additionality, Long-term storage, sustainABILITY). A market analysis will also be conducted on costs and revenues for the actors involved on a CF project.

• Action 3 - Specific Actions linked to the implementation of the project

Action 3.1 Enrollment of agricultural companies in the CF program through baseline execution and ex ante CF scenario (UCSC) The C removals and soil emission reductions expected from the CF program will be simulated *ex ante* compared to the project-specific baseline scenario respectively with the Roth-C model and the Cool Farm Tool calculator. In this action, a series of CAPs (Carbon Action Plans) will be co-designed with each farm through the identification of a package of CF practices which will be chosen based on the expected climate performance, economic benefits (C credits "virtually" obtainable) and depending on the technical feasibility and business motivations explored through consultancy with CRPA. The CAPs will be performed on a minimum field of 5 hectares, enrolled in the program, on which a high-resolution initial map of soil C stock will be made with proximal soil sensors.

Action 3.2 Implementation of Carbon Action Plans in agricultural companies (farms their own CAP). The farms, on the field enrolled in the program, will adopt the CAPs for at least three years with the potential combination of the following practices: conservation soil tillage (minimum tillage, strip till), summer and winter cover crops, incorporation of crop residues, precision agriculture (fertilization and irrigation).

Action 3.3 Verification of application of practices and monitoring of crop production performance (CITIMAP). The adoption of CF practices by farms will be verified thanks to the combination of artificial intelligence algorithms and remote sensing data. Where not verifiable by satellite, the practices will be verified through the control of the field notebooks (QdC), dedicated apps and/or FMIS (farms management information systems). The satellite images will also be assimilated into a LUE (Light Use Efficiency) crop model to estimate crop biomass and yield. These estimates will be used to: 1) determine the impact of CF on crop production performance and 2) provide data for calculating soil C input from plant to be given to C removal calculators/models.

Action 3.4 Ex post quantification of impacts on the climate of the CF program (UCSC) The quantification of the climate impacts of the CAPs will be performed using the Remote-C and CFT calculators available within the Carbon-MRV digital platform. Thanks to the data collected in actions 3.1 and 3.3, UCSC and Terrepadane will quantify *ex post* (annually and at the end of the project) the C removal and soil emissions reduction respectively. The calculation will be carried out for each company and for the entire project and will be used to calculate the two types of certificates eligible within the EU regulation: benefits in terms of TNCR (temporary net C removals) or benefits in terms of NSER (net soil emissions reduction).

Action 3.5 Ex post verification, issuing certificates and assessing suitability of the certification and verification scheme (Terrepadane). Not only the quality of the certificates generated by the entire CF program but also the entire certification and verification scheme implemented will be verified and validated. In particular, the following will be quantified: 1) the total uncertainty of the C removal model estimates will be verified through *ex post* verification with final soil sampling and the deviation compared to the *ex ante* estimates of soil emissions as well; 2) the certificates will be issued (with attached "virtual" economic value) in the project register net of buffers and deductions related to uncertainty and 3) the suitability of the entire scheme for approval by the EC and the validity of the certificates themselves for the purposes of certification by third party bodies.

Action 3.6 Scaling the program at farm level (UCSC). For the farms of the OG, UCSC will carry out a scenario analysis to evaluate the economic opportunities of participating in CF programs based on costs, revenues, and types of CF practices. C removals for a range of CF practice scenarios will be simulated, against the farm-scale C removals baseline (estimated via remote sensing), for a maximum period of five CF program renewal cycles (2025-2050). The TNCR certificates generated will allow the farm's break-even point to be identified, with reference to the quantities of CO₂eq removed, the removal costs and the farmland enrolled in the program. The data will be shared with some agrofood industries connected to OG farms in order to evaluate the real potential for reducing their Scope 3 emissions and discuss the minimum size, in hectares, of a CF program in light of their corporate climate objectives.

• Action 4 Dissemination

The project aims to guarantee the dissemination of results to companies, in order to promote the functional connection between innovation, technological transfer and application of the results. The dissemination activities will mainly be addressed to all those farms, agrofood industries, producers organization (POs), MRV operators (labs, start-ups, agronomists etc.), investors and certification bodies who are interested in operates or already operate active roles in a CF program. The dissemination plan will be structured around the two elements on the CARBON FARMER web page: i) BLOG: communication and dissemination materials (publications, video pills, press release, etc.), ii) NETWORK: dissemination events (webinars, demonstrations, field visits, events such as Apericarbon - an aperitif that talks about regenerative agriculture) and social media campaigns. The objective is the creation of an interactive portal to disseminate both the activities and results of the project and to create a movement around the CF through the programmatic manifesto of "*CarbonFarmingdoneright*" and the "*Carbon Farmer of the Year*" competition. In particular, the latter aims to create a network of carbon farmers to increase the level of CF literacy among farmers, while at the same time increasing the technical profile of the various agronomical practices with which the company can reduce C emissions and increase soil organic C. The competition aims to reward the farms (1 external to the OG and 1 of the OG) that 1) has implemented the most effective practices, results in hand, in terms of C removals and reduction of emissions; 2) has designed and adopted appropriate and beneficial CAPs; 3) has been a source of inspiration for other farms.

• Action 5 Training and Consulting Activities

Are expected:

- Training activity with activation of the SRH03 intervention through the Centro Formazione Tadini partner: the objective of the course is to provide the basic knowledge for the implementation of CF practices and the operational knowledge necessary to participate and operate within of a C removals

project aimed at generating agricultural C credits. The training proposal therefore aims to implement the skills of agricultural companies on agronomic practices focused on the sequestration and conservation of C in agricultural soil, making them participate in the roles and operational phases of the entire process of certification and verification of C removals.

- Consultancy activity with activation of the SRH01 intervention through the CRPA partner: The consultancy will accompany agricultural entrepreneurs towards correct management of agricultural practices and rotations to increase the organic matter and C of the soil. In particular, the consultancy will be functional in the action of studies necessary for the implementation of the project and the identification of eligible CF practices for individual companies (action 3.1), their implementation (action 3.2) and their monitoring (action 3.3) .

Expected results

The main three expected results are:

1. the configuration, execution and validation of a real **certification and verification scheme for C removals which can be subject to approval by the EC** within the CRCF framework as: a) it complies with the rules for the quantification of benefits in terms of TNCR and NSER compared to a reference scenario (specific project baseline) periodically updated; b) uses rules and procedures relating to the 4 Q.U.A.L.I.T.Y criteria which make C removals eligible for certification; c) uses hybrid quantification methodologies that integrate modeling, sampling and remote sensing.
2. The CF program, thanks to the CF practices adopted in the 11 farms, foresees, on a minimum of 55 hectares in the three years of the project, to **absorb 600 tons of CO₂** (+5% of the C stock in the soil in the first 30 cm) and **avoid emissions of 55 tons of CO₂ equivalent** (-11% compared to the baseline);
3. Facilitate the implementation of minimum soil tillage, cover crops, crop residues incorporation and agriculture 4.0 solutions on OG farms, **bringing with the CF program direct economic benefits and generating co-benefits**. Among those envisaged are: C removals certificates "virtually" generated equal to 655 (59 per farms on average), increase in average yields (+5%), decrease in inputs (-20%), increase in soil fertility certified by an average increase in soil organic matter of 0.13% over the three years of the project.

Piacenza 29/04/2024

*TIMBRO E FIRMA DEL LEGALE RAPPRESENTANTE
DEL SOGGETTO CAPOFILA*

**CONSORZIO AGRARIO
TERREPADANE
PRESIDENTE**

