# PAC MAGAZINE

**LA RIVISTA** DELLA RETE NAZIONALE DELLA PAC

1

## sequestro di carbonio

**POLITICHE, REGISTRO E MERCATO DEI CREDITI, CERTIFICAZIONE**

## mitigazione

**BUONE PRATICHE, CAMBIAMENTI CLIMATICI, PRATICHE AGRONOMICHE**

Registrazione Tribunale di Roma n° 190/2011 del 17/06/2011

*Focus del numero*

# CARBON FARMING

**DALLE DEFINIZIONI ALLA PRATICA, DAL NUOVO QUADRO EUROPEO AI PROGETTI NEI CAMPI.**

Pianeta PSR e PAC Magazine sono prodotti editoriali della Rete Nazionale della PAC.
PAC Magazine è il quadrimestrale di approfondimento dei temi di interesse della Politica di Sviluppo rurale. Il progetto è finanziato dal Masaf attraverso il FEASR (Fondo Europeo per l'Agricoltura e lo Sviluppo Rurale) per il periodo 2023-2027.

**Direttore Responsabile:**
Matteo Tagliapietra

*PAC MAGAZINE*
*numero 1 del 29 maggio 2026*

**Direttore Editoriale:**
Milena Verrascina

**Coordinamento della Redazione e del Comitato di referaggio:**
Manuela Cicerchia

**Redazione:**
Vincenzo Carè, Giampiero Mazzocchi, Silvia Baralla, Silvia Vanino, Teresa Lettieri, Rosa Rivieccio, Federica Demaria, Filippo Chiozzotto, Mario Cariello, Roberta Ruberto, Anna Lapoli, Laura Guidarelli, Sofia Mannozzi

**Responsabili della Segreteria di Redazione:**
Anna Lapoli, Laura Guidarelli

**Responsabile di progetto grafico, impaginazione e comunicazione digital:**
Roberta Ruberto

**Impaginazione e grafica:**
Roberta Ruberto, Sofia Mannozzi

**Gestione dei rapporti per stampa e distribuzione:**
Ettore Torrente, Benedetto Venuto

**Cura del Numero:**
Valentina Baratella e Silvia Vanino

Foto da archivio CREA o come riportato nella didascalia.

I testi proposti per la pubblicazione nella Rivista sono sottoposti a una procedura di revisione tra pari indipendente (peer review). Ciascun contributo viene valutato preliminarmente dalla Direzione/Redazione e, se ritenuto idoneo, inviato ai revisori esperti (referee) appartenenti al mondo accademico, economico, scientifico e sociale italiano. La decisione finale sulla pubblicazione spetta al Direttore e al gruppo di Redazione, sulla base dei pareri espressi dai revisori.

**Il gruppo dei revisori è composto da:**
Francesco Marangon, Vincenzo Fucilli, Alessandra Corrado, Sabato Aliberti, Chiara Mazzocchi, Barbara Leda Kenny, Lorenzo Ciccarese, Eddi Fontanari, Ornella Mappa

ISSN 2532-8115

100%
Carta da foreste correttamente gestite
FSC® C164091
www.fsc.org

Stampato da: 4Graph.it

# CONTENUTI


5
**EDICOLA**

I numeri che abbiamo realizzato nel passato: una carrellata di temi strategici che abbiamo affrontato

6
**EDITORIALE**

Carbon Farming: dalle definizioni alla pratica

7
**PODCAST**

Rete PAC Talk presenta il n° 1 del Magazine dedicato al Carbon Farming

9
**PARLIAMO DI**

Il suolo come infrastruttura climatica: sequestro di carbonio, gestione sostenibile e Carbon Farming per la neutralità climatica

Il percorso verso l'attivazione del registro nazionale dei crediti di carbonio forestali

Un tesoro nascosto nel suolo: buone pratiche per conservare il carbonio

Pratiche di Carbon Farming in Zootecnia

Le politiche tra nuove regole UE e registro nazionale CREA

Il mercato volontario dei crediti di carbonio forestali in Italia Dinamiche di mercato, criticità e prospettive

25
**PUNTI DI VISTA**

Dalla metodologia di certificazione comunitaria al mercato volontario dei crediti

La salute del suolo: come valorizzare i benefici oltre il carbonio

Monitoraggio, rendicontazione e verifica : pilastri per l'affidabilità dei crediti di carbonio in agricoltura

33
**ESPERIENZE**

Viticoltura rigenerativa: l'esperienza del progetto Life VitiCaSe

Olivicoltura sostenibile per la generazione dei crediti di carbonio Il progetto LIFE OliVER

Mitigazione dei cambiamenti climatici nei sistemi agricoli e forestali

42
**INTERVISTA**

Il modello biodinamico sostenibile della BIO Cantina Sociale Orsogna

Donne e Carbon Farming: competenze, reti e visione per la viticoltura rigenerativa

49
**STORYTELLING**

Risicoltura italiana: ridurre il metano senza perdere biodiversità

51
**IN EUROPA/NEL MONDO**

Agroforestry e riforestazione come esperienza progettuale in Madagascar

LILAS4soils - Living Labs per il Carbon Farming e la salute dei suoli

55
**RETE PAC**

Come il PSP italiano guida la transizione climatica dell'agricoltura


Il presente numero del PAC Magazine e l'archivio di tutti i numeri della rivista sono pubblicati online al link:

www.pianetapsr.it/magazine

La pubblicazione è disponibile in versione digitale e può essere richiesta nella versione cartacea contattando la nostra redazione:

magazine.rrn@crea.gov.it

# EDICOLA

Numero 1
"Suolo e non solo"

Numero 2
"Il valore del benessere animale"

Numero 3
"Terreni di integrazione"

Numero 4
"Capitale naturale: l'economia invisibile"

Numero 5
"Cibo è agricoltura"

Numero 6
"L'innovazione entra in campo"

Numero 7
"Rivoluzione silenziosa della zappa"

Numero 8
"I love turismo rurale"

Numero 9
"Agricoltura intelligente"

Numero 10
"Bee cool!"

Numero 11
"L'economia della condivisione"

Numero 12
"Green Deal"
e Speciale Covid
in allegato

Numero 13
"Agricoltura in genere"

Numero 14
"la dieta etica"

Numero 15
Speciale 10 anni
"Informazione e comunicazione dello sviluppo rurale e della ricerca"

Numero 16
"Giovani con i piedi per terra"

Numero 17
"Smart Village"

Numero 18
"Il futuro in una goccia"

Numero 19
"Frutto di scelte sostenibili"

Numero 20
"Filiere in sinergia"

Numero 21
"La via del bosco"

Numero 22
"La potenza dell'agricoltura"

GLI ECOSCHEMI E LE MISURE AGRO CLIMATICO AMBIENTALI TRADUCONO GLI OBIETTIVI CLIMATICI EUROPEI IN INTERVENTI SUL TERRITORIO.

# CARBON FARMING: DALLE DEFINIZIONI ALLA PRATICA

Dal nuovo quadro europeo ai progetti nei campi, il Carbon Farming entra nella fase operativa. Tra ecoschemi, crediti di carbonio e pratiche rigenerative, agricoltura e selvicoltura cercano un equilibrio tra mitigazione climatica, sostenibilità economica e regole di mercato ancora incerte.

**Valentina Baratella e Silvia Vanino, CREA - Centro di ricerca Agricoltura e Ambiente**

Per anni il Carbon Farming è stato discusso più nei tavoli normativi che nei campi. La programmazione 2023–2027 sta cambiando questo equilibrio.

Il Regolamento (UE) 2024/3012, in vigore dal dicembre 2024, ha introdotto il primo quadro europeo di certificazione per gli assorbimenti di carbonio agricoli e forestali; in Italia, le Linee guida del Registro pubblico dei crediti di carbonio generati su base volontaria dal settore agroforestale, istituito presso il CREA dalla L. 41/2023, sono state firmate nell'ottobre 2025, avvicinando la piena operatività del sistema. Sul piano internazionale, le regole approvate a COP29 sull'Articolo 6 dell'Accordo di Parigi hanno definito un perimetro più chiaro per gli scambi di unità di mitigazione tra Stati. Sono passaggi distinti, ma convergenti: assegnano all'agricoltura e alla selvicoltura un ruolo riconosciuto nella mitigazione climatica e cominciano ad attribuire un valore economico misurabile ai servizi ecosistemici.

In questo contesto, il Piano Strategico Nazionale rappresenta la principale leva attuativa: gli ecoschemi e le misure agro-climatico-ambientali traducono gli obiettivi climatici europei in interventi sul territorio, sostenendo l'adozione di pratiche capaci di generare insieme reddito e benefici ambientali.

Il numero che presentiamo prova a restituire questo passaggio dalla cornice normativa ai cantieri reali. Vigneti che sequestrano carbonio in Toscana, oliveti gestiti con pratiche rigenerative in Umbria, risaie della Pianura Padana che sperimentano riduzioni delle emissioni di metano, sistemi agroforestali che riportano funzionalità in territori marginali. Fino in Madagascar, dove un progetto italiano sta verificando se la riforestazione possa generare assorbimenti credibili e ricadute economiche locali. Allevatori che ripensano il rapporto tra zootecnia e suolo, produttori vitivinicoli che scelgono la certificazione come strumento di gestione, non come adempimento.

Abbiamo voluto partire dalle basi.
La definizione di Carbon Farming non è univoca e il modo in cui si declina cambia parecchio tra foreste, seminativi, colture arboree e zootecnia: questa eterogeneità è probabilmente la principale ragione per cui le metodologie di contabilizzazione non sono ancora del tutto consolidate.
Sotto l'ombrello della PAC e del PSN, il settore si trova oggi davanti a un insieme di opportunità, ma anche a nodi tecnici, normativi ed economici che meritano di essere discussi con onestà.
Poi ci sono le storie progettuali. **LIFE VitiCaSe**, ora nella fase di replicazione, sta mostrando come la viticoltura possa contribuire concretamente alla mitigazione climatica attraverso pratiche di gestione del suolo replicabili. **LIFE OliVER** lavora alla certificazione degli assorbimenti generati dall'olivicoltura sostenibile come crediti volontari. **LILAS4SOILS** porta i Living Labs al centro della sperimentazione partecipata sulle pratiche di Carbon Farming nell'area mediterranea e dell'Europa meridionale. **MITIGA** sta raccogliendo dati e competenze a supporto dell'attuazione della normativa nazionale, in stretto raccordo con la costruzione del Registro pubblico.
Il punto è proprio qui. Il Carbon Farming non sostituisce la riduzione delle emissioni e non è la soluzione unica alla crisi climatica: è una leva, tra le altre, che può contribuire a generare valore economico, migliorare la resilienza dei sistemi agricoli e ricostruire un riconoscimento per il lavoro che già da anni molti agricoltori conducono in questa direzione. Perché funzioni su scala più ampia, servono almeno tre condizioni: metodologie di contabilizzazione robuste, regole di mercato chiare e prevedibili e un dialogo costante tra ricerca, amministrazione pubblica e mondo agricolo.

Buona lettura.

## PODCAST

RETE PAC talk

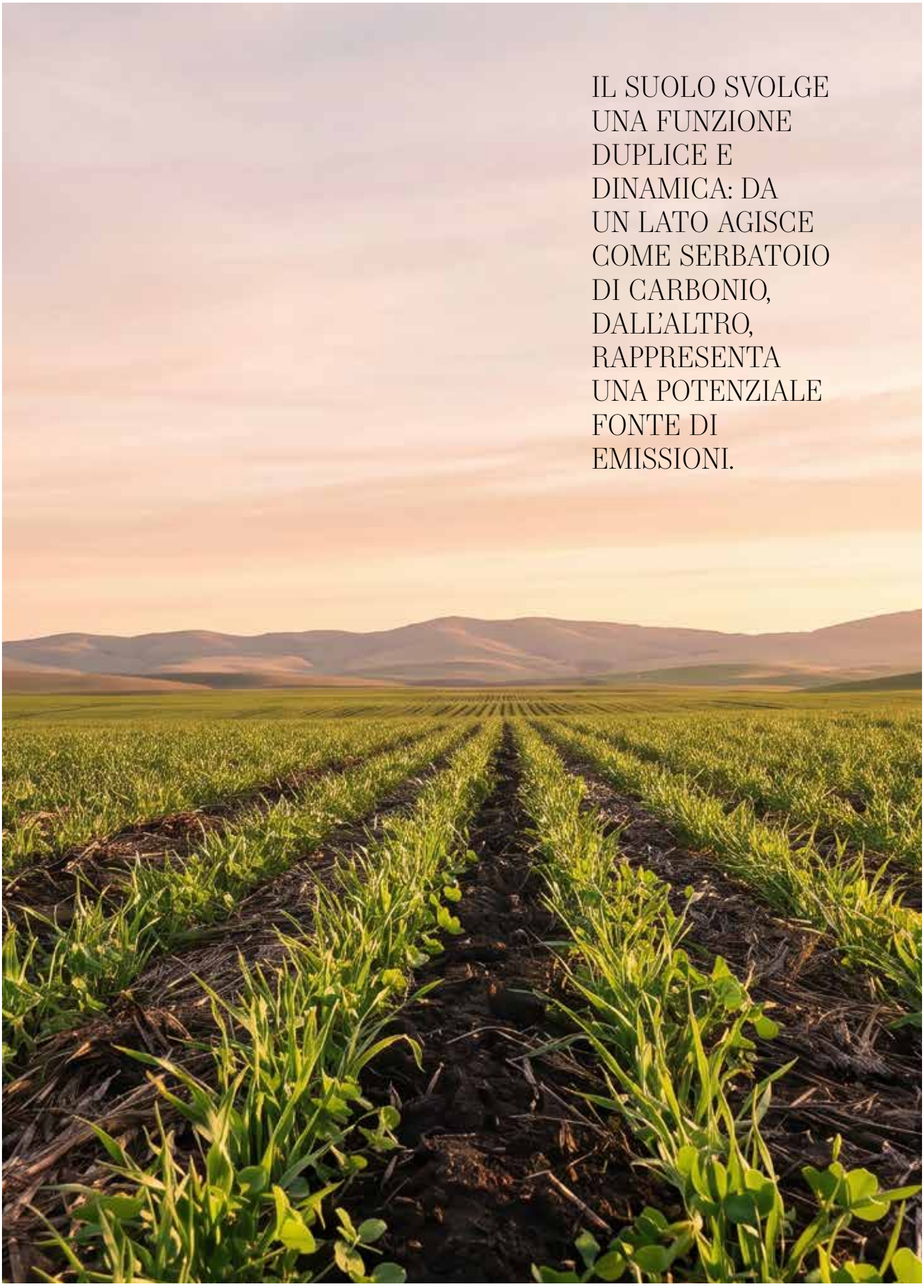
**In studio con Mario Cariello**

**IRENE CRISCUOLI**

**ROBERTA FARINA**

Il primo episodio di Rete PAC Talk coincide con la presentazione del nuovo numero di PAC Magazine, dedicato al Carbon Farming.
Le ricercatrici del CREA Roberta Farina e Irene Criscuoli approfondiscono aspetti agronomici e politici del tema. Farina spiega che quando un suolo sequestra carbonio "cambia proprio il funzionamento del suolo": migliora la struttura, aumenta la porosità, trattiene più acqua e nutrienti, riduce l'erosione e sostiene una maggiore biodiversità microbica. Il carbonio entra nel suolo tramite fotosintesi, residui colturali, radici, essudati e apporti organici; solo una parte viene stabilizzata a lungo termine, protetta negli aggregati o legata alle particelle minerali.
Pratiche come cover crops, riduzione delle lavorazioni, diversificazione e agroforestazione favoriscono l'accumulo e rendono i sistemi agricoli più resilienti a siccità ed eventi estremi. Il suolo non sostituisce la riduzione delle emissioni, ma contribuisce alla mitigazione climatica e alla fertilità.
Criscuoli analizza invece il quadro normativo: in Italia manca ancora un sistema operativo completo per certificare i crediti, mentre a livello europeo il Regolamento 2024/2012 definisce principi generali ma non le metodologie definitive. L'introduzione dei crediti temporanei rende i progetti più realistici, ma la complessità tecnica e i costi restano elevati. Servono campionamenti, modelli, competenze specialistiche e spesso progetti collettivi. Il criterio dell'addizionalità rischia di escludere aziende già virtuose. Finché i prezzi dei crediti resteranno bassi, la diffusione sarà limitata, ma un mercato più maturo potrebbe rendere il Carbon Farming una reale opportunità per gli agricoltori.

PAC Magazine n°1
Carbon Farming



IL SUOLO SVOLGE UNA FUNZIONE DUPLICE E DINAMICA: DA UN LATO AGISCE COME SERBATOIO DI CARBONIO, DALL'ALTRO, RAPPRESENTA UNA POTENZIALE FONTE DI EMISSIONI.

# IL SUOLO COME INFRASTRUTTURA CLIMATICA: SEQUESTRO DI CARBONIO, GESTIONE SOSTENIBILE E CARBON FARMING PER LA NEUTRALITÀ CLIMATICA

Il suolo è il principale serbatoio di carbonio terrestre, è centrale per raggiungere gli impegni globali di mitigazione dell'effetto serra e di adattamento al cambiamento climatico.

**Roberta Farina, CREA - Centro di ricerca Agricoltura e Ambiente**

I cambiamenti climatici sono causati principalmente dall'aumento della concentrazione di gas serra nell'atmosfera, tra cui anidride carbonica ($CO_2$), protossido di azoto ($N_2O$) e metano ($CH_4$), prodotti in larga parte dalle attività antropiche. Questi gas intrappolano la radiazione infrarossa emessa dalla superficie terrestre, alterando il bilancio radiativo del pianeta e determinando un progressivo riscaldamento globale.

La combustione delle fonti fossili di energia rappresenta la principale fonte di accumulo di gas serra in atmosfera; tuttavia, anche l'agricoltura, il cambiamento d'uso del suolo e i sistemi agro-zootecnici intensivi contribuiscono in misura rilevante, con quote complessive stimate rispettivamente intorno al 70–75% per l'energia e al 20–25% per il settore AFOLU (Agriculture, Forestry and Other Land Use). Nel contesto del cambiamento climatico, il suolo si configura non solo come un comparto vulnerabile agli effetti dello stesso cambiamento climatico, ma anche come un elemento chiave nella regolazione del sistema climatico globale.

Il suolo costituisce il principale serbatoio terrestre di carbonio (C). Con circa 1500 Pg (1 Petagrammo = 1 Gigatonnellata = $10^{15}$ g), esso contiene circa il 50% di C in più rispetto all'atmosfera e circa il 66% in più rispetto alla biomassa vegetale. Ciò evidenzia la rilevanza strategica del carbonio organico del suolo (SOC) negli equilibri biogeochimici globali. Il suolo svolge una funzione duplice e dinamica: da un lato agisce come serbatoio di carbonio attraverso il processo di sequestro legato alla fotosintesi, al trasferimento di residui colturali e radicali e alla formazione di sostanza organica stabile; dall'altro, rappresenta una potenziale fonte di emissioni attraverso i processi di respirazione microbica e decomposizione della sostanza organica, con rilascio di $CO_2$ e, in condizioni anaerobiche, anche di $CH_4$ e $N_2O$, due gas con un potenziale di riscaldamento molto più elevato di quello della CO2. L'equilibrio tra queste funzioni opposte è regolato da fattori climatici, biologici e gestionali, che determinano la capacità del suolo di agire come sink o come source di carbonio nel sistema climatico globale. Il contenuto di SOC non è statico, dipendendo dall'uso del suolo, dalle condizioni pedoclimatiche e dalla gestione agronomica. I suoli costituiscono dunque una riserva dinamica di carbonio, in equilibrio tra input (biomassa, residui, ammendanti) e output (mineralizzazione, erosione, emissioni). Alterazioni nella gestione possono spostare questo equilibrio verso la perdita o verso l'accumulo di carbonio. Per tale motivo, il suolo rappresenta un nodo centrale per un'agricoltura "climate-smart" (Hoffland et al., 2020), capace di integrare mitigazione e adattamento.

Pratiche quali cover cropping, riduzione o eliminazione delle lavorazioni meccaniche, rotazioni diversificate, agroforestazione e fertilizzazione organica possono incrementare lo stock di carbonio nel suolo. L'aumento del SOC non solo contribuisce alla rimozione di $CO_2$ dall'atmosfera, ma può anche influenzare positivamente il ciclo dell'azoto, riducendo le emissioni di $N_2O$. Inoltre, suoli ricchi di C presentano migliori proprietà fisiche e idrologiche: maggiore stabilità strutturale, maggiore capacità di ritenzione idrica, minore suscettibilità all'erosione e migliore efficienza

nell'uso dei nutrienti. Ciò rafforza la resilienza degli agroecosistemi agli eventi climatici estremi, come siccità e precipitazioni intense.

Il quadro si completa con azioni mirate alla razionalizzazione della gestione degli allevamenti animali, le quali possono contribuire alla riduzione delle emissioni. Inoltre, una gestione indirizzata alla massimizzazione della capacità di fissazione del C da parte delle risorse forestali esistenti, la realizzazione di nuove foreste e azioni per la riduzione della deforestazione possono favorire l'aumento degli stock di carbonio nel suolo e nella biomassa. Quindi, il raggiungimento della neutralità climatica richiede non solo la riduzione drastica delle emissioni, ma anche l'attivazione di meccanismi di rimozione del carbonio su larga scala.

In questo scenario si colloca il concetto di Carbon Farming, letteralmente "coltivazione di carbonio", che si fonda sull'assunto che la capacità dei suoli di stoccare carbonio debba essere valorizzata in modo sistematico, misurabile e duraturo.

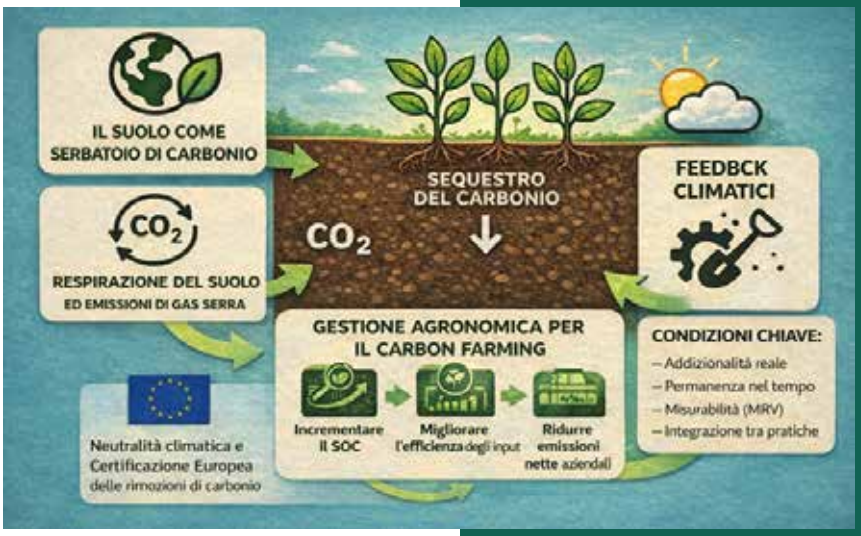
Il Carbon Farming non coincide con una singola tecnica agronomica, ma rappresenta una strategia sistemica di gestione del suolo e dell'azienda agricola. Esso integra pratiche volte a incrementare il SOC, migliorare l'efficienza degli input e ridurre le emissioni nette aziendali, attraverso un approccio combinato e coerente. L'obiettivo non è soltanto aumentare temporaneamente il carbonio nel suolo, ma garantire addizionalità reale rispetto allo scenario di riferimento, permanenza nel tempo dello stoccaggio e misurabilità tramite sistemi robusti di monitoraggio, rendicontazione e verifica (MRV).

In ambito europeo, il Carbon Farming si inserisce nel quadro normativo definito dal Green Deal e dal Regolamento (UE) 2021/1119, noto come Legge europea sul clima, che stabilisce l'obiettivo giuridicamente vincolante della neutralità climatica entro il 2050 per l'Unione Europea (UE).

L'UE sta sviluppando un sistema armonizzato di certificazione delle rimozioni di carbonio, volto ad assicurare che esse siano reali, tracciabili e complementari alla riduzione delle emissioni. Tale quadro regolatorio rappresenta un pilastro essenziale per integrare l'agricoltura nelle strategie climatiche, creando condizioni di credibilità ambientale e potenziali incentivi economici per gli agricoltori.

In sintesi, la figura sottostante può essere letta come una rappresentazione schematica dell'intero paradigma del Carbon Farming: il suolo come snodo tra atmosfera, vegetazione e gestione agronomica; il SOC come indicatore chiave di sostenibilità; la gestione come leva per orientare il sistema verso la mitigazione e l'adattamento. Il passaggio da una visione del suolo come semplice supporto produttivo a quella di infrastruttura climatica naturale costituisce il fondamento concettuale della transizione verso sistemi agricoli rigenerativi e climaticamente neutrali.

IL CARBON FARMING NON COINCIDE CON UNA SINGOLA TECNICA AGRONOMICA, MA RAPPRESENTA UNA STRATEGIA SISTEMICA DI GESTIONE DEL SUOLO E DELL'AZIENDA AGRICOLA.




PER APPROFONDIRE

Hoffland, E., Kuyper, T.W., Comans, R.N. and Creamer, R.E., 2020. Eco-functionality of organic matter in soils. Plant and Soil, 455(1), pp.1-22.

Lal, R., 2020. Regenerative agriculture for food and climate. Journal of soil and water conservation, 75(5), pp.123A-124A.

# IL PERCORSO VERSO L'ATTIVAZIONE DEL REGISTRO NAZIONALE DEI CREDITI DI CARBONIO FORESTALI

Con il Registro nazionale dei crediti forestali, l'Italia punta a regolamentare il mercato volontario del carbonio e incentivare la gestione sostenibile dei boschi.

Saverio Maluccio, CREA - Centro di ricerca Politiche e Bioeconomia

Il mercato dei crediti di carbonio rappresenta uno strumento efficace per il riconoscimento economico dei servizi ecosistemici, in grado di finanziare le attività di gestione forestale sostenibile realizzate dagli imprenditori agricoli e forestali, consentendo agli acquirenti dei crediti di compensare le proprie emissioni.

In Italia, è attivo da oltre un decennio un mercato dei crediti di carbonio forestali volontari con transazioni che avvengono attraverso accordi bilaterali diretti tra acquirenti (imprese, soggetti singoli, enti pubblici e privati) e venditori. Si tratta di un mercato non regolamentato nel quale l'assenza di una certificazione di parte terza, e di un Registro pubblico di riferimento, espongono al rischio di speculazioni e a frequenti azioni di green washing, favorendo le transazioni di crediti spesso generati in Paesi terzi, specie in quelli in via di sviluppo, dove le grandi dimensioni dei progetti offrono titoli a prezzi inferiori ma di dubbia affidabilità ambientale.

Attualmente, ci troviamo in un contesto normativo dei mercati del carbonio in fase di evoluzione che prevede l'introduzione di nuovi standard e linee guida internazionali che incrementeranno la credibilità ed efficacia dei mercati.

Con lo scopo di regolamentare il mercato, l'Italia ha deciso di dotarsi di un proprio registro dei crediti di carbonio generati su base volontaria dal settore agricolo e forestale, come previsto ai sensi dell'art. 45, decreto-legge n. 13 del 24/02/2023, convertito con modificazioni dalla L. n. 41 del 21/04/2023.

A livello internazionale, la COP29 (Baku, 2024) ha introdotto, nell'ambito dell'articolo 6.4 dell'Accordo di Parigi, un nuovo standard per le attività di assorbimento di carbonio. Il Regolamento UE 3012 del 2024, che istituisce un quadro europeo di certificazione degli assorbimenti permanenti di carbonio (Carbon Farming), prevede entro il 2028 l'implementazione di un Registro unico europeo, interoperabile con i registri nazionali. Queste norme permetteranno di imporre criteri rigorosi di certificazione, addizionalità, misurabilità e prevenzione del doppio conteggio.

Il 18 novembre 2025, dopo un lungo iter, sono state approvate e pubblicate in gazzetta ufficiale, con Decreto interministeriale MASAF–MASE, le "Linee guida volte a individuare i criteri per l'attuazione del Registro, sezione forestale" (LGN). Il Registro, gestito dal CREA, e le sue Linee Guida redatte in coerenza con quanto disposto dal Regolamento UE 3012 del 2024 e con le Guidelines for national greenhouse gas inventories (IPCC 2006, vol. 4), troveranno piena attuazione con l'approvazione di un secondo decreto ministeriale, in cui saranno definite le modalità di iscrizione, aggiornamento e controllo dei crediti registrati.

Le Linee guida e l'attivazione del Registro nazionale permetteranno il perseguimento dei seguenti obiettivi:

- incentivare il sequestro del carbonio atmosferico nei sistemi forestali e incrementarne lo stoccaggio, attraverso la produzione di prodotti legnosi di lunga durata;
- promuovere gli investimenti in crediti generati dal Settore forestale certificati e registrati secondo regole certe e riconosciute dalle autorità pubbliche;

- favorire la partecipazione di investitori privati nella realizzazione di progetti, incrementando lo stoccaggio di $CO_2$;
- compensare le emissioni di $CO_2$ causate da eventi naturali sempre più estremi (quali incendi, tempeste di vento), grazie a una gestione funzionale alla prevenzione e riduzione dei rischi e delle vulnerabilità, mobilitando finanziamenti aggiuntivi per la tutela del territorio.

La vendita dei crediti di carbonio, certificati secondo le modalità definite dalle Linee guida, e iscritti nel Registro, potrà avvenire nel mercato libero attraverso un contratto tra acquirente e venditore ad un prezzo concordato tra le due parti e senza la possibilità di rivendita a terzi. I principi da rispettare per l'iscrizione dei crediti nel Registro sono:

- **la baseline**, che rappresenta il livello di riferimento degli assorbimenti di carbonio nell'area di progetto in assenza di attività; questa equivale a zero per le attività di imboschimento e agroforestazione mentre, per la gestione forestale sostenibile, coincide con le attività previste dai Regolamenti forestali regionali e/o dalle Prescrizioni di Massima e Polizia Forestale;

- **l'addizionalità**, ossia il carattere aggiuntivo degli assorbimenti di carbonio rispetto alla baseline, deve essere rispettata a tre livelli:

1. normativa: i crediti devono derivare da attività che vanno oltre la normativa vigente;

2. ambientale: il sequestro di carbonio deve essere maggiore rispetto alla baseline, ovvero l'assorbimento che si sarebbe verificato senza il progetto;

## I PRINCIPI DA RISPETTARE PER L'ISCRIZIONE DEI CREDITI NEL REGISTRO SONO: LA BASELINE, L'ADDIZIONALITÀ, LA PERMANENZA E LA SOSTENIBILITÀ.

3. finanziaria: il progetto non sarebbe sostenibile senza il contributo economico derivante dalla vendita dei crediti di carbonio

- **la permanenza**: i progetti forestali dovranno avere una durata minima di 20 anni, che si riduce a 5 anni per i progetti agricoli, mentre per l'impiego di prodotti derivati dal legno il tempo di vita non dovrà essere inferiore a 35 anni. Inoltre, è previsto un piano di monitoraggio con un audit all'inizio del progetto e poi ogni 5-10 anni, e un buffer di crediti che non possono essere venduti in caso di rischi dovuti a incendi o altri eventi climatici estremi.

- **la sostenibilità**: il progetto deve dimostrare adeguate qualità ambientali e sociali, verificabili tramite metodologie riconosciute e certificate a livello internazionale, con impatti neutri o positivi sui principali servizi ecosistemici, e promuovere la sostenibilità delle organizzazioni che acquistano i crediti di carbonio.

Criticità strutturali, come la mancanza di investimenti costanti da parte degli acquirenti, la frammentazione della proprietà forestale e la limitata diffusione dei piani di gestione forestale possono essere superate grazie all'applicazione delle LGN, che consentono ai piccoli proprietari di aggregarsi attraverso varie forme associative forestali e, quindi, realizzare sia la pianificazione forestale che la certificazione di gruppo, riducendo i costi di gestione e rendendo i progetti economicamente sostenibili.

# UN TESORO NASCOSTO NEL SUOLO: BUONE PRATICHE PER CONSERVARE IL CARBONIO

Dal minimum tillage alle cover crops, dalle rotazioni ai sistemi agroforestali, fino a biochar e irrigazione di precisione: il Carbon Farming integra pratiche agronomiche diverse per aumentare il carbonio nel suolo, migliorare fertilità e resilienza.

Silvia Vanino e Gioia Sannino, CREA - Centro di ricerca Agricoltura e Ambiente

In un'epoca segnata dai cambiamenti climatici e dal degrado ambientale, un elemento chiave per la sostenibilità agroambientale è il Carbonio Organico nel Suolo (SOC). Il SOC rappresenta un vero e proprio serbatoio naturale di carbonio e svolge un ruolo fondamentale nella fertilità del terreno, migliorandone struttura, porosità, coesione degli aggregati e capacità di ritenzione idrica. Questa multifunzionalità aumenta la resilienza dei sistemi agricoli agli stress climatici e alle pressioni antropiche.

Dal punto di vista fisico, il SOC migliora la capacità del suolo di trattenere acqua e ne aumenta la resistenza all'erosione. Dal punto di vista chimico, contribuisce alla disponibilità di nutrienti, riducendo la dipendenza da fertilizzanti di sintesi. A livello biologico, sostiene l'attività microbica e la biodiversità, elementi essenziali per la salute delle colture e degli ecosistemi agricoli. Per questi motivi, la conservazione e l'incremento del carbonio organico rappresentano un obiettivo prioritario nelle strategie di gestione sostenibile.

In questo contesto si inserisce il Carbon Farming, un insieme di pratiche agricole finalizzate alla riduzione della $CO_2$ atmosferica attraverso lo stoccaggio del carbonio nel suolo e nella biomassa. Il meccanismo alla base è la fotosintesi: le piante assorbono $CO_2$ dall'atmosfera e la trasformano in composti organici che, attraverso le radici e i residui vegetali, vengono trasferiti nel suolo e incorporati nella sostanza organica. Quando questo carbonio viene stabilizzato — ovvero reso resistente alla decomposizione grazie all'attività microbica e alla formazione di aggregati stabili nel terreno — rimane nel suolo per periodi prolungati, sottraendosi all'atmosfera in un processo noto come sequestro del carbonio. I benefici che ne derivano sono distinti e complementari: sul piano agronomico aumentano la fertilità del suolo, la disponibilità di nutrienti e la ritenzione idrica; sul piano ambientale si riducono l'erosione e la dipendenza dai fertilizzanti chimici, con effetti positivi sulla biodiversità; sul piano climatico, sottraendo $CO_2$ all'atmosfera, i suoli agricoli si trasformano da potenziali fonti di emissioni a veri e propri serbatoi di carbonio. Le pratiche del Carbon Farming possono essere organizzate in tre insiemi progressivi: la conservazione e la struttura del suolo e del sistema colturale, l'arricchimento del suolo tramite apporti organici esterni, e la gestione efficiente dell'acqua. L'applicazione di ciascuna deve sempre tenere conto delle caratteristiche pedoclimatiche e delle condizioni economiche aziendali.

Il primo insieme di pratiche riguarda

MENO IL SUOLO VIENE DISTURBATO, PIÙ A LUNGO IL CARBONIO VI RIMANE INTRAPPOLATO, E PIÙ FAVOREVOLI RISULTANO LE CONDIZIONI PER LA VITA MICROBICA E LA BIODIVERSITÀ.

la conservazione del suolo e l'organizzazione del sistema colturale. Punto di partenza sono la lavorazione minima e la non lavorazione (minimum e no tillage): abbandonando le arature profonde (oltre i 40 cm) con rovesciamento della zolla, si preserva la struttura naturale del terreno e si limita l'ossidazione della sostanza organica, ossia il processo per cui il carbonio accumulato nel suolo viene rilasciato nell'aria sotto forma di $CO_2$ a contatto con l'ossigeno. Meno il suolo viene disturbato, più a lungo il carbonio vi rimane intrappolato, e più favorevoli risultano le condizioni per la vita microbica e la biodiversità.

A questa impostazione conservativa si integra naturalmente l'uso di colture di copertura (cover crops), seminate negli intervalli tra una coltura principale e l'altra o nei filari di vigneti e frutteti. La scelta delle specie dipende da obiettivi diversi: leguminose come trifoglio e veccia arricchiscono il suolo di azoto fissandolo dall'aria; cereali come segale e orzo proteggono il terreno dall'erosione; alcune Brassicacee producono sostanze che limitano naturalmente la germinazione delle infestanti. Spesso si ricorre a miscugli di specie per massimizzare i benefici. Nelle colture arboree, queste coperture vegetali sono spesso abbinate all'impiego di funghi micorrizici: microrganismi che instaurano una simbiosi con le radici, migliorando l'assorbimento di acqua e nutrienti, aumentando la resistenza agli stress e favorendo la stabilizzazione del carbonio nel suolo, ovvero la sua trasformazione in forme organiche resistenti alla decomposizione.

Sempre nell'ambito della gestione strutturale, le rotazioni colturali svolgono un ruolo cruciale: alternare specie diverse nello stesso appezzamento interrompe i cicli di patogeni e parassiti, ottimizza l'uso dei nutrienti e stimola la biodiversità del suolo. A queste si affiancano i sistemi agroforestali, che integrano alberi e arbusti nei campi coltivati. Grazie alla fotosintesi e all'apporto di lettiera, questi sistemi sequestrano carbonio sia nella biomassa legnosa sia nel suolo. Il sequestro di carbonio indica appunto la sottrazione di $CO_2$ dall'atmosfera e il suo immagazzinamento stabile in un serbatoio biologico. Le radici profonde migliorano la struttura del terreno e ne riducono l'erosione, mentre le chiome regolano il microclima. Non da ultimo, alberi e arbusti possono offrire redditi aggiuntivi attraverso frutti, legno o biomassa.

Il secondo insieme di pratiche riguarda l'arricchimento attivo del suolo attraverso apporti organici esterni. Compost, digestato, reflui zootecnici e residui vegetali restituiscono al terreno carbonio e nutrienti (azoto, fosforo, potassio), migliorandone fertilità e attività biologica. Tra questi materiali, il biochar merita un'attenzione particolare: si tratta di carbone vegetale ottenuto dalla combustione di biomassa in condizioni di scarso ossigeno. Grazie alla sua struttura stabile e porosa, il biochar può permanere nel suolo per decenni senza decomporsi, garantendo un sequestro del carbonio a lungo termine e migliorando al contempo aerazione, ritenzione idrica e capacità di scambio dei nutrienti.

Il terzo insieme riguarda la gestione efficiente dell'acqua. Tecniche come l'irrigazione a goccia e i sensori di umidità permettono di somministrare acqua direttamente alle radici, riducendo sprechi, ruscellamento ed evaporazione. Un apporto idrico calibrato favorisce la crescita della biomassa radicale, che a sua volta alimenta il processo di arricchimento organico del suolo e ne consolida la stabilità strutturale, rendendo i sistemi agricoli più resilienti agli stress climatici.

In sintesi, la conservazione e l'incremento del carbonio organico nel suolo rappresentano pilastri della sostenibilità agricola: migliorano fertilità, biodiversità e capacità di adattamento degli agroecosistemi, contribuendo concretamente alla mitigazione del cambiamento climatico.

INFOGRAFICA

# Pratiche di Carbon Farming

Obiettivi e Funzioni

CONSERVAZIONE DEL SUOLO

**Non lavorazione / semina diretta (no tillage / zero tillage)**

Preservare la struttura del suolo; ridurre l'ossidazione della sostanza organica; favorire la vita microbica

CONSERVAZIONE DEL SUOLO

**Lavorazione minima (minimum tillage)**

Limitare il disturbo del suolo; ridurre la dispersione di $CO_2$; mantenere la biodiversità

CONSERVAZIONE E ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA COLTURALE

**Colture di copertura (cover crops)**

Incrementare la sostanza organica; fissare azoto; ridurre erosione e infestanti; proteggere il suolo tra un ciclo e l'altro

CONSERVAZIONE E ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA COLTURALE

**Funghi micorrizici e microrganismi benefici**

Migliorare assorbimento di acqua e nutrienti; stabilizzare il carbonio nel suolo; potenziare la resistenza agli stress delle piante

CONSERVAZIONE E ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA COLTURALE

**Rotazioni colturali**

Interrompere cicli di patogeni; ottimizzare l'uso dei nutrienti; migliorare la struttura del suolo e la biodiversità

CONSERVAZIONE E ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA COLTURALE

**Sistemi agroforestali**

Sequestro di carbonio in biomassa e suolo; ridurre erosione; regolare il microclima; generare redditi aggiuntivi

ARRICCHIMENTO DEL SUOLO TRAMITE APPORTI ORGANICI

**Compost, digestato, reflui zootecnici, residui vegetali**

Apportare carbonio e nutrienti (N, P, K); migliorare fertilità e attività biologica; ridurre l'uso di fertilizzanti chimici

ARRICCHIMENTO DEL SUOLO TRAMITE APPORTI ORGANICI

**Biochar (carbone vegetale da pirolisi)**

Sequestro del carbonio a lungo termine; migliorare aerazione, ritenzione idrica e scambio di nutrienti; regolare il pH

GESTIONE EFFICIENTE DELL'ACQUA

**Irrigazione a goccia e sensori di umidità**

Ridurre sprechi idrici; favorire la crescita della biomassa radicale; stabilizzare il carbonio organico; aumentare la resilienza agli stress climatici

# PRATICHE DI CARBON FARMING IN ZOOTECNIA

Un'opportunità concreta per migliorare la redditività e la sostenibilità ambientale delle aziende zootecniche

Sara Carè, CREA - Centro di ricerca Politiche e Bioeconomia

GLI allevamenti zootecnici, pur emettendo anidride carbonica ($CO_2$), allo stesso tempo possono anche assorbirla. Se gestiti in modo sostenibile, possono svolgere un ruolo fondamentale nella lotta al cambiamento climatico: l'adozione di pratiche a basso impatto ambientale e la promozione del pascolo favoriscono infatti l'accumulo di carbonio nei suoli erbosi, stimolando le piante a sviluppare apparati radicali più profondi e ad assorbire maggiori quantità di $CO_2$. L'agricoltura, e soprattutto l'allevamento, potrebbe quindi contribuire in modo significativo al raggiungimento della neutralità climatica prevista dal Green New Deal Europeo per il 2050 producendo crediti di carbonio che, una volta certificati, potranno essere venduti sul mercato. Questo contribuirebbe a raggiungere il duplice obiettivo di rafforzare il settore produttivo grazie ad una nuova fonte di reddito e spingerlo verso l'adozione di pratiche innovative sostenibili.

## Pratiche di Carbon Farming per la riduzione delle emissioni di metano e protossido di azoto.

Il regolamento CRCF (Carbon Removal and Carbon Farming) inizialmente era applicato solo ad attività volte alla rimozione e allo stoccaggio permanente del carbonio nel suolo; oggi, invece, la Commissione Europea sta valutando come poter includere la riduzione delle emissioni di metano ($CH_4$) e protossido di azoto ($N_2O$) derivanti dalla zootecnia nel meccanismo di certificazione, così da considerare tutte le emissioni e gli assorbimenti legati all'agricoltura e all'uso del suolo. Il metano, che deriva dalla fermentazione enterica e dalla gestione delle deiezioni, è uno dei principali gas serra prodotti dall'allevamento e rappresenta un grave problema climatico ed ambientale

> LA CE STA VALUTANDO COME POTER INCLUDERE LA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DI METANO E PROTOSSIDO DI AZOTO DERIVANTI DALLA ZOOTECNIA NEL MECCANISMO DI CERTIFICAZIONE.

**DIGESTORE** PER PRODUZIONE DI BIOGAS
DA UN ALLEVAMENTO AVICOLO

**STRATEGIE** INDIVIDUATE DALLA COMMISSIONE EUROPEA PER LIMITARE LA PRODUZIONE DI METANO E PROTOSSIDO DI AZOTO.

| AMBITO DI INTERVENTO | | TIPOLOGIA DI AZIONE | ESEMPI DI STRATEGIE DI MITIGAZIONE |
|---|---|---|---|
| 1 | Riduzione delle emissioni di metano ($CH_4$) da fermentazione enterica | Miglioramento delle performance produttive degli animali | 1. Miglioramento della produttività degli animali (crescita più rapida e maggiore produzione di latte)<br>2. Selezione genetica di animali capaci di trasformare meglio il cibo in carne o latte, riducendo gli sprechi e che producono naturalmente meno gas durante la fermentazione ruminale |
| | | Gestione aziendale e benessere animale | 1. Miglioramento della salute della mandria e della distribuzione degli alimenti<br>2. Miglioramento delle condizioni di allevamento e del benessere animale:<br>• riduzione della densità di animali<br>• utilizzo di tappetini in gomma<br>• installazione di ventilatori e sistemi di umidificazione per ridurre lo stress da caldo |
| | | Alimentazione degli animali | 1. Utilizzo di additivi alimentari che riducono la produzione di metano durante la digestione degli animali<br>2. Impiego di sostanze naturali (come tannini, saponine e oli essenziali) per limitare le fermentazioni intestinali responsabili delle emissioni<br>3. Miglioramento della qualità dei foraggi per favorire una digestione più efficiente e meno inquinante<br>4. Aumento nella dieta della quota di alimenti concentrati o grassi che producono meno metano rispetto a foraggi tradizionali<br>5. Gestione corretta del pascolo:<br>• Pascolo a rotazione,<br>• gestione adeguata del carico di bestiame<br>• approccio agroecologico |
| 2 | Riduzione delle emissioni di metano ($CH_4$) da gestione delle deiezioni | Gestione degli effluenti zootecnici | 1. Rimozione frequente dei liquami dalla stalla<br>2. Copertura dei serbatoi di stoccaggio dei liquami<br>3. Mantenimento del liquame a basse temperature (< 10°C)<br>4. Trattamento chimico per abbassare il pH del liquame<br>5. Separazione della parte solida da quella liquida dei reflui<br>6. Utilizzo di biochar (carbone vegetale) nello stoccaggio e nel compostaggio del letame<br>7. Installazione di impianti di biogas per il recupero energetico dei reflui |
| 3 | Riduzione delle emissioni di protossido di azoto ($N_2O$) da gestione delle deiezioni | Alimentazione degli animali | 1. Riduzione del contenuto di proteine nei mangimi, per limitare le perdite di azoto nell'ambiente<br>2. Alimentazione di precisione, ovvero la somministrazione della giusta quantità di cibo in base alle reali esigenze di ciascun animale |
| | | Gestione delle deiezioni | 1. Copertura dei depositi di stoccaggio del letame<br>2. Separazione della parte solida da quella liquida del letame<br>3. Rimozione rapida e frequente del letame dalla stalla<br>4. Trattamento chimico per ridurre le emissioni di ammoniaca dal letame<br>5. Utilizzo di sostanze che bloccano la trasformazione dell'azoto nel suolo<br>6. Controllo della temperatura e dell'umidità all'interno della stalla per ridurre la velocità di decomposizione microbica della sostanza organica nel refluo<br>7. Pavimenti a grigliato con sistema di pulizia automatica |

perché contribuisce alla formazione di ozono troposferico (smog) e all'aumento della temperatura terrestre. Il calo delle sue emissioni è strategico per limitare questi fenomeni e per raggiungere l'obiettivo di una riduzione del 30% entro il 2030 previsto dal Global Methane Pledge (https://www.globalmethanepledge.org/), il quadro volontario internazionale lanciato alla COP26 di Glasgow per catalizzare azioni concrete sulla mitigazione del metano a livello globale.

Il protossido di azoto ($N_2O$), derivante dall'uso di fertilizzanti

chimici e organici e dalla gestione delle deiezioni zootecniche, rappresenta un importante problema ambientale e sanitario. Questo gas contribuisce al riscaldamento globale e all'assottigliamento dell'ozono stratosferico; per questo è necessario ridurne le emissioni per rispettare gli obiettivi del Regolamento Effort Sharing (2023/857/UE) che prevede per l'Italia una riduzione del 43,7% entro il 2030 rispetto ai livelli del 2005.
Per limitare le emissioni di entrambi i gas, la Commissione Europea ha individuato diverse strategie che possono essere applicate alla gestione degli allevamenti, all'alimentazione degli animali e alla gestione delle deiezioni da inserire nel quadro di certificazione dei crediti di carbonio per la zootecnia.

## La certificazione dei crediti di carbonio in zootecnia: l'esempio francese del "Carbon Agri"

Il metodo "Carbon Agri" rappresenta una solida base di partenza per lo sviluppo di meccanismi di Carbon Farming nella zootecnia europea. Si tratta di un protocollo di certificazione sviluppato in Francia da IDELE (Institut de l'Élevage), riconosciuto all'interno del sistema "Label Bas Carbone", istituito nel 2018 dal Ministero della Transizione Ecologica francese. La metodologia valuta le emissioni evitate nell'azienda zootecnica attraverso l'Analisi del Ciclo di Vita (LCA), esprimendo i risultati in kg di $CO_2$ equivalente per kg di prodotto (latte o carne).
Il processo di certificazione prevede innanzitutto la misurazione delle emissioni di partenza dell'azienda. Sulla base di questa valutazione, viene elaborato un piano quinquennale di Carbon Farming che definisce le strategie da adottare per ridurre le emissioni e aumentare il sequestro di carbonio. Al termine del periodo, i risultati ottenuti vengono verificati e certificati, trasformando le riduzioni effettive in crediti di carbonio vendibili sul mercato volontario tramite il certificato "Label Bas Carbone".
Tali certificati potranno essere utilizzati sia per compensare le emissioni residue di chi acquista (agroindustria, ristorazione, settore energetico, industria del lusso, banche) che per contribuire volontariamente alla mitigazione dei cambiamenti climatici.
Per evitare il doppio conteggio dei crediti, questi certificati vengono iscritti in un registro nazionale detenuto dal Ministero Francese per la Transizione Ecologica in modo tale da non poter essere ceduti ad un'altra industria.
L'intero processo viene gestito da un Aggregatore nazionale che, in questo caso, è rappresentato da France Carbon Agri (FCAA), avente il compito di mettere in relazione gli allevatori, le associazioni che fanno assistenza tecnica alle aziende, il Ministero e le aziende/banche/enti pubblici che sono interessate all'acquisto, di proporre i piani di Carbon Farming ai potenziali acquirenti e di gestire tutta la parte amministrativa legata alla domanda di adesione al meccanismo di certificazione, fissando il prezzo di vendita del credito sul mercato che si deve comporre della quota spettante all'allevatore, di quella per l'agenzia che fornisce assistenza tecnica e quella per l'aggregatore (al 2023 queste erano pari a: 32€/t, 5€/t e 3€/t; Pirlo, 2024).

## I fattori determinanti per utilizzare tali schemi di certificazione

Lo sviluppo di un sistema produttivo basato su remunerazioni legate ai risultati e su processi di certificazione delle riduzioni delle emissioni risponde alla crescente domanda di prodotti di origine animale di alta qualità, tracciabili e ottenuti nel rispetto del benessere animale e della sostenibilità ambientale.
Questo approccio offre alle aziende zootecniche sia l'adozione di metodi di lavoro trasparenti e verificati da organismi indipendenti, sia un sostegno economico attraverso contributi o compensazioni finanziarie che aiutano a coprire i costi delle pratiche sostenibili. Inoltre, tali sistemi possono rafforzare l'impegno degli agricoltori nella riduzione delle emissioni e favorire lo sviluppo di nuove strategie di marketing e marchi per la valorizzazione dei prodotti sui mercati nazionali ed esteri.

PER APPROFONDIRE

Effort Sharing Regulation (EU) 2018/842 (ESR).

Pirlo (2024). Ridurre l'impronta di carbonio: come la Francia retribuisce gli allevatori che lo fanno, traduzione a cura di Giacomo Pirlo dell'articolo originale "Schemi di certificazione in Francia – pagare gli allevatori che riducono l'impronta di carbonio" Anaïs L'Hôte Institut de l'Elevage (IDELE), Parigi, Francia. Ruminantia Archivio2023-2024 scaricabile dal sito: https://archivio2023-2024.ruminantia.it/ridurre-limpronta-di-carbonio-come-la-francia-retribuisce-gli-allevatori-che-lo-fanno/.

Regolamento (UE) 2018/841 del parlamento europeo e del consiglio del 30 maggio 2018 relativo all'inclusione delle emissioni e degli assorbimenti di gas a effetto serra risultanti dall'uso del suolo, dal cambiamento di uso del suolo e dalla silvicoltura nel quadro 2030 per il clima e l'energia, e recante modifica del regolamento (UE) n. 525/2013 e della decisione n. 529/2013/UE.

Regolamento (UE) 2024/3012 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27 novembre 2024, che istituisce un quadro di certificazione dell'Unione per gli assorbimenti permanenti di carbonio, la carboniocoltura e lo stoccaggio del carbonio nei prodotti.

Carbon Removal
and Carbon Farming

# LE POLITICHE TRA NUOVE REGOLE UE E REGISTRO NAZIONALE CREA

Si apre il mercato volontario dei crediti di carbonio per il settore agroforestale. Standard, certificazione e PAC delineano opportunità e vincoli per imprese e gestori.

Irene Criscuoli, CREA - Centro di ricerca Politiche e Bioeconomia

LE aziende agricole ed i gestori forestali che sviluppano progetti di Carbon Farming, dimostrando l'effettivo contributo alla mitigazione del cambiamento climatico, possono maturare crediti di carbonio per ogni tonnellata di $CO_2$ rimossa o non emessa in atmosfera.

Di fronte al proliferare di centinaia di diversi sistemi di certificazione dei crediti di carbonio a livello europeo (https://reports.crea.gov.it/powerbi/CarbonSchemesInventory.html), con diversi gradi di qualità e credibilità, l'Unione Europea (UE) ha approvato il Regolamento 2024/3012 del 27 novembre 2024 per istituire un quadro di certificazione unico, basato su metodologie di quantificazione e sistemi di certificazione armonizzati, un mercato volontario del carbonio e un registro pubblico dei crediti a livello unionale. Il Regolamento, però, fornisce solo principi e linee di indirizzo generali. Le norme relative ai sistemi e organismi di certificazione,

agli audit e al registro pubblico sono state definite nel successivo regolamento di esecuzione UE 2025/2358 del novembre 2025. Inoltre, maggiori dettagli sulle metodologie per la quantificazione, il monitoraggio e la verifica degli assorbimenti di carbonio e la loro certificazione sono stati proposti in una bozza di atti delegati al Reg. 2024/3012, sottoposta a consultazione pubblica a inizio 2026 e che dovrebbe essere pubblicata nella sua forma definitiva a metà dell'anno corrente. Sulla base di questo insieme di norme, la Commissione Europea (CE) avvierà il riconoscimento degli schemi di certificazione nel corso del 2026 e il registro pubblico nel 2028.

A livello nazionale, con la legge n. 41 del 21 aprile 2023, è stato istituito presso il CREA, il Registro pubblico nazionale dei crediti di carbonio generati su base volontaria dal settore. Successivamente, sono state adottate le linee guida per il settore forestale, attraverso un decreto interministeriale (MASAF e MASE (G.U. il 18 novembre 2025) volte a individuare i criteri per l'attuazione del suddetto registro. Un maggior dettaglio del sistema di certificazione dei crediti e del funzionamento del registro nazionale sarà sviluppato nell'ambito del Sistema informativo agricolo nazionale (SIAN). Saranno definite in un prossimo decreto ministeriale (MASAF), presumibilmente nel corso del 2026.

Le norme in via di definizione a livello nazionale risultano essere allineate con i regolamenti europei presentati più sopra, fatto che permetterà un agevole allineamento fra il sistema nazionale e quello europeo quando il sistema di certificazione unionale e il registro europeo saranno avviati.

Per quanto riguarda i crediti di carbonio del settore agricolo, le linee guida nazionali sono ancora in fase di sviluppo ma, come nel settore forestale, è presa a riferimento la normativa europea, con particolare attenzione alla bozza di metodologia appena resa pubblica.

In Europa, le pratiche di Carbon Farming sono sostenute anche dalla Politica Agricola Comune (PAC). Infatti, la presente programmazione (2023-2027) obbliga gli agricoltori che vogliano accedere ai sussidi a rispettare le cosiddette Buone Condizioni Agronomiche e Ambientali (BCAA), ossia delle pratiche di gestione sostenibile dei terreni agricoli, molte delle quali hanno un impatto positivo sul mantenimento e accumulo di carbonio organico nei suoli. Inoltre, sono garantiti sostegni supplementari agli agricoltori che aderiscono volontariamente a impegni addizionali di tutela ambientale (Eco-schemi e interventi Agro-Climatici-Ambientali).

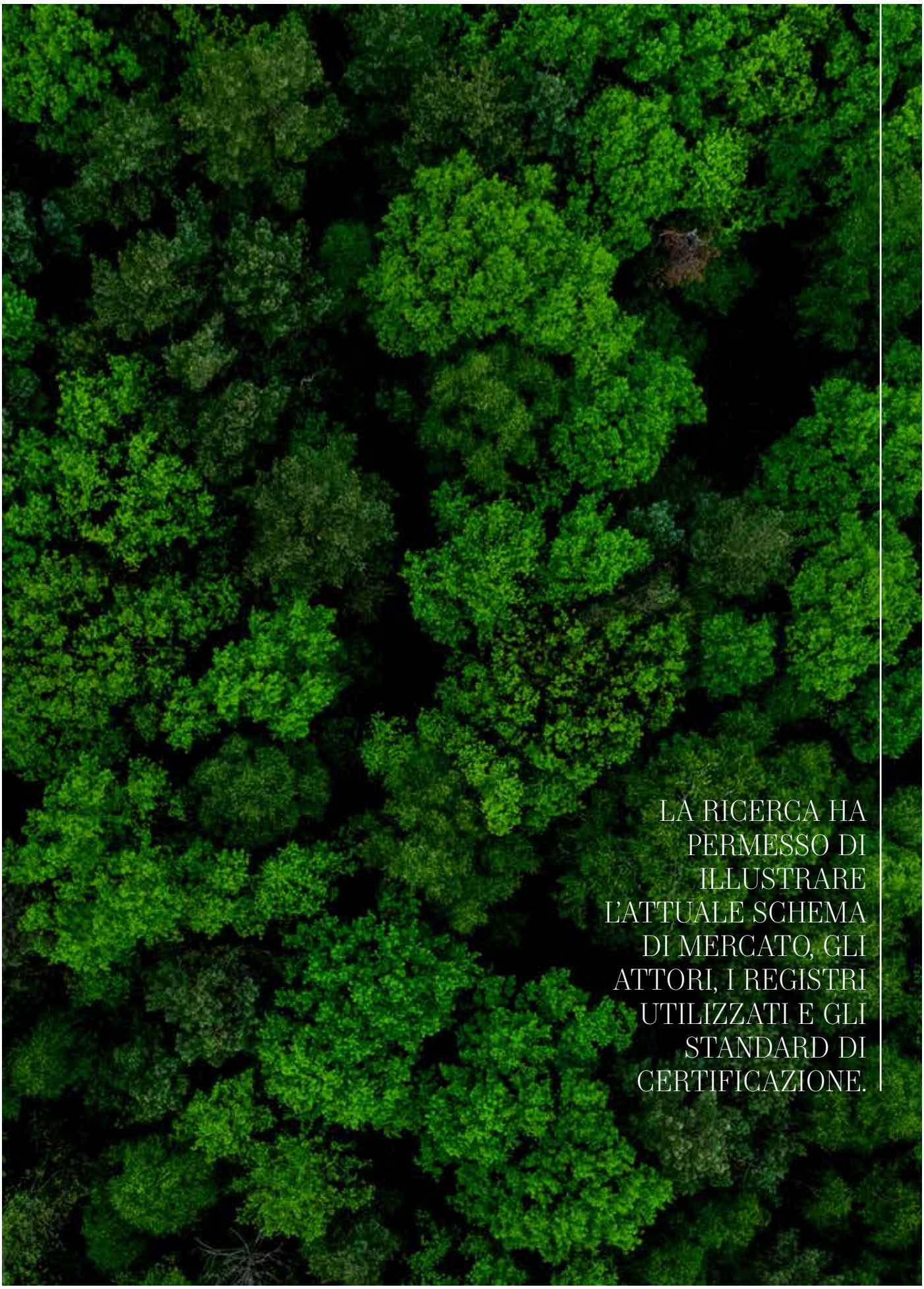
Le linee guida nazionali del settore forestale chiariscono che i crediti di carbonio possono essere cumulati ai sussidi PAC, su uno stesso appezzamento, a patto che il gestore forestale dimostri che gli assorbimenti di carbonio derivanti dal progetto di Carbon Farming siano addizionali rispetto all'implementazione dei soli impegni PAC e che i sussidi pubblici coprano fino all'85% dei costi delle pratiche di Carbon Farming. È prevedibile che la compatibilità fra sussidi PAC e progetti di Carbon Farming sia confermata anche per il settore agricolo.

Oltre alla gestione dei terreni, il settore agricolo include anche la zootecnia ma, al momento, né il Reg. UE 2024/3012 né la norma italiana fanno riferimento alla riduzione delle emissioni climalteranti derivanti da questo settore per la generazione di crediti di carbonio. A livello europeo, l'inclusione della zootecnia fra gli scopi del regolamento sarà valutata dalla CE entro il 31 luglio 2026.

L'ALLINEAMENTO FRA IL SISTEMA NAZIONALE E QUELLO EUROPEO SARÀ COMPLETATO QUANDO IL SISTEMA DI CERTIFICAZIONE UNIONALE E IL REGISTRO EUROPEO SARANNO AVVIATI.

Buone Condizioni Agronomiche e Ambientali (BCAA)

Gazzetta Ufficiale



LA RICERCA HA PERMESSO DI ILLUSTRARE L'ATTUALE SCHEMA DI MERCATO, GLI ATTORI, I REGISTRI UTILIZZATI E GLI STANDARD DI CERTIFICAZIONE.

# IL MERCATO VOLONTARIO DEI CREDITI DI CARBONIO FORESTALI IN ITALIA
## Dinamiche di mercato, criticità e prospettive

L'analisi condotta dal Nucleo Monitoraggio Carbonio mostra un mercato volontario in crescita ma ancora fragile: aumentano progetti e attori, mentre il nuovo Registro nazionale promette maggiore trasparenza, qualità e valorizzazione dei crediti forestali italiani.

**Teresa Grassi, CREA - Centro di ricerca Politiche e Bioeconomia**

IL Nucleo Monitoraggio Carbonio (NMC), gruppo del Centro di Ricerca Politiche e Bioeconomia del CREA, dal 2012 pubblica un report annuale relativo al monitoraggio del mercato volontario dei crediti di carbonio per il settore forestale, sia a livello nazionale sia internazionale.

L'analisi riguarda la governance e i dati relativi ai volumi e ai prezzi delle transazioni dei crediti di carbonio volontari generati da progetti forestali, in Italia e all'estero, acquistati da organizzazioni pubbliche e private sul territorio nazionale. La ricerca ha permesso di illustrare l'attuale schema di mercato, gli attori – distinti in sviluppatori e acquirenti –, i registri utilizzati e gli standard di certificazione. Inoltre, lo studio ha - tra gli scopi - quello di valutare le possibili dinamiche future del mercato, in funzione anche dell'attivazione del "Registro pubblico dei crediti di carbonio generati su base volontaria dal settore agroforestale nazionale" (ai sensi dell'articolo 45, comma da 2-quater a 2-octies, del decreto-legge 24 febbraio 2023, n. 13, convertito, con modificazioni, dalla Legge n. 41 del 21 aprile 2023).

L'indagine, "Progetti Forestali di Sostenibilità in Italia 2023-2024", è avvenuta tramite la compilazione di un questionario online indirizzato agli attori del settore e ha permesso di raccogliere informazioni su progetti forestali finalizzati all'incremento dell'assorbimento di carbonio e/o alla fornitura di altri servizi ecosistemici.

I questionari sono stati diffusi attraverso tre modalità: il sito internet del NMC, i canali social del Nucleo e via e-mail, con l'obiettivo di rilevare un campione quanto più rappresentativo dei progetti realizzati in Italia e all'estero da organizzazioni italiane.

Vista la prossima attivazione del Registro pubblico dei crediti di carbonio volontari agroforestali, il questionario è stato diviso in due sezioni: uno relativo agli sviluppatori di progetti che generano crediti di carbonio e uno dedicato agli acquirenti di questi crediti.

Infine, i dati raccolti sono stati verificati e completati attraverso interviste o brevi riunioni in modalità telematica con i soggetti compilatori.

Lo studio ha evidenziato che non tutti i progetti hanno generato, misurato e commercializzato tonnellate di $CO_2$eq; alcuni si sono limitati a quantificare i benefici in termini di carbonio senza effettuare transazioni. Nel 2023, sono state sequestrate 279.157 t$CO_2$eq, di cui 251.697 t$CO_2$eq sono state commercializzate e 27.460 tonnellate assorbite da progetti, senza generare transazioni economiche.

Nel 2024, i progetti hanno sequestrato 473.874 t$CO_2$eq, di cui 413.468 t$CO_2$eq commercializzate e 60.406 t$CO_2$eq assorbite ma non commercializzate.

Il valore totale delle transazioni nel 2023 ha superato i 5,6 milioni €, con un prezzo medio di 22,52 € per tonnellata di $CO_2$. Nel 2024, il prezzo medio è salito a 24,13 € per tonnellata, portando il valore complessivo del mercato a quasi 10 milioni € (Figura 1). Come negli anni precedenti, i prezzi medi dei crediti di carbonio, generati dal settore forestale nazionale, risultano superiori a quelli registrati in progetti analoghi a livello internazionale (7,04 $ nel 2023 e 6,97 $ nel 2024).

Nel biennio 2023-2024, il mercato ha subìto un sostanziale calo di volumi e una leggera riduzione dei prezzi causati dal picco di transazioni avvenute nel biennio 2021-2022 (Maluccio et al. 2024). Tale andamento riflette le dinamiche del mercato del carbonio volontario internazionale (Procton et al. 2025), il cui rallentamento è associato a un indebolimento della fiducia degli

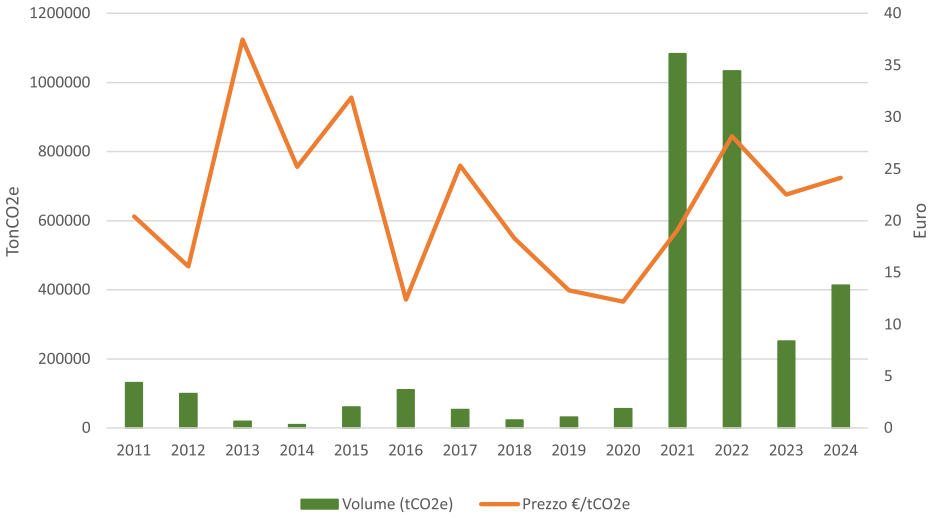



**FIGURA 1** – VOLUMI E PREZZI MEDI DEI CREDITI FORESTALI COMMERCIALIZZATI NEL MERCATO VOLONTARIO ITALIANO (2011 - 2024)

operatori, influenzato dal crescente dibattito scientifico e mediatico sulla credibilità e sull'integrità ambientale dei crediti di carbonio.

Nonostante le problematiche legate alla qualità dei crediti e all'assenza di regolamentazione nel mercato sono sempre di più le organizzazioni che si occupano di generare e vendere crediti di carbonio in Italia. Anche il numero di progetti, realizzati sia in Italia sia all'estero, è aumentato nell'ultimo biennio (Figura 2).

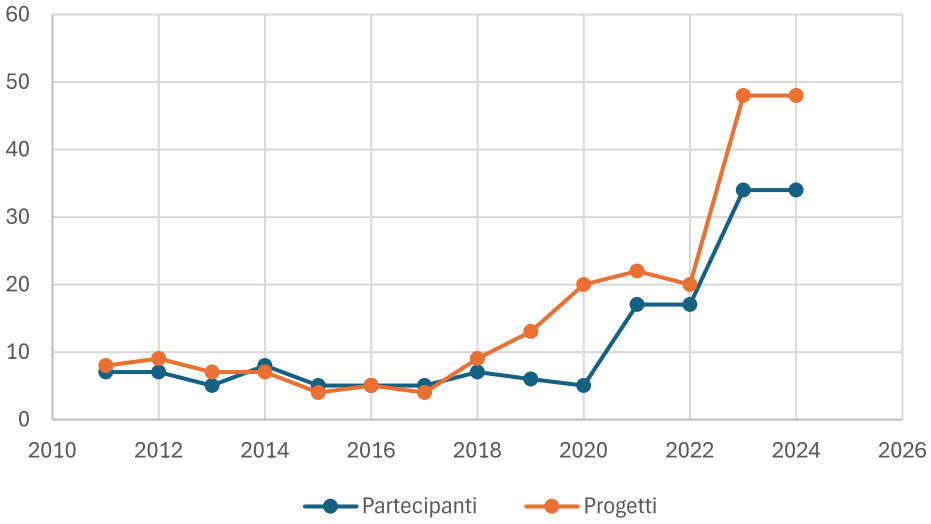



**FIGURA 2** – PARTECIPANTI E NUMERO DI PROGETTI REALIZZATI IN ITALIA E ALL'ESTERO DA ORGANIZZAZIONI ITALIANE (2011 – 2024)

Dall'indagine è emerso che gli acquirenti preferiscono acquistare crediti di carbonio generati all'estero, che possiedono, in prevalenza, una certificazione internazionale di terza parte e possono essere utilizzati dalle aziende sia per compensare le proprie emissioni, sia per ottenere le certificazioni internazionali che attestano la sostenibilità aziendale, come la Science Based Targets Initiative (SBTi) e il Carbon Disclosure Project (CDP). Nel biennio 2023-2024 solo il 10% delle tonnellate di $CO_2$eq commercializzate proveniva da progetti sul territorio nazionale, la percentuale è stata ancora più bassa nel biennio precedente, pari a solo il 5%. Le tonnellate di $CO_2$eq assorbite mediante progetti realizzati sul territorio nazionale in prevalenza non sono in possesso di una certificazione di terza parte e rimangono costi elevati difficilmente ammortizzabili da singoli progetti di piccole dimensioni. Generalmente, si utilizzano standard che non certificano i crediti di carbonio, ma attestano l'impatto positivo relativo al servizio ecosistemico di assorbimento di carbonio, ottenuto grazie alle attività di progetto. Tuttavia, le tonnellate di $CO_2$eq assorbite da progetti sviluppati a livello locale sono commercializzate ad un prezzo più elevato rispetto ai crediti generati all'estero, suggerendo una maggiore attenzione verso le iniziative locali.

Con l'implementazione del Registro nazionale, potranno essere valorizzati i crediti generati in Italia, la trasparenza del mercato e la credibilità della certificazione. Inoltre, il costituendo Registro nazionale sarà sottoposto ad approvazione come Schema di Certificazione Nazionale da parte dell'Unione Europea, come previsto dal Regolamento (UE) 2024/3012. Con questa approvazione, i crediti registrarti confluiranno in un Registro europeo a partire dal 2028 e quindi saranno riconosciuti come veri e propri crediti di carbonio utilizzabili per la compensazione delle emissioni degli acquirenti e per l'acquisizione da parte delle aziende delle certificazioni internazionali sostenibilità.

PER APPROFONDIRE

Procton, A., Barber, C., Bennett, G., Peterson, A., Calderón, C., & Song, J. (2025). State of the Voluntary Carbon Market 2025 - Meeting the Moment Renewing Trust in Carbon Finance. https://www.forest-trends.org

Maluccio, S., Grassi, T., & Romano, R. (2024). Progetti forestali di sostenibilità 2021-2022. Nucleo Monitoraggio Carbonio, CREA, Roma. https://www.nucleomonitoraggiocarbonio.it/it/images/documenti/ReportNucleo2021-22.pdf

# DALLA METODOLOGIA DI CERTIFICAZIONE COMUNITARIA AL MERCATO VOLONTARIO DEI CREDITI

Il nuovo Regolamento UE 2024/3012 punta a riportare credibilità in un mercato volontario dei crediti di carbonio ancora frammentato, con prezzi in calo e standard internazionali ancora disomogenei.

Ilaria Falconi, CREA - Centro di ricerca Politiche e Bioeconomia

**FOTO** AEREA
VAL D'ORCIA, TOSCANA

IL Regolamento UE 2024/3012 è stato adottato il 27 novembre 2024 dal Parlamento europeo e dal Consiglio dell'Unione Europea, istituendo un quadro di certificazione dell'Unione per gli assorbimenti permanenti di carbonio, la carboniocoltura e lo stoccaggio del carbonio nei prodotti. La finalità è sia di orientare un sostegno più efficace e basato sui risultati verso le attività di sequestro del carbonio nei suoli agricoli e forestali, sia di promuovere un mercato volontario del carbonio basato su standard rigorosi, trasparenti e verificabili; nonché di fornire indicazioni univoche per la contabilizzazione, il monitoraggio, la comunicazione e la certificazione degli assorbimenti di carbonio.

Tale Regolamento promuoverà le tecnologie innovative per la rimozione del carbonio e contribuirà agli obiettivi climatici, ambientali e di inquinamento zero dell'Unione Europea.
Le attività previste dal Regolamento per generare gli assorbimenti sono suddivise in tre macrocategorie:

1. Assorbimenti permanenti di carbonio (ad es. bioenergia con cattura e stoccaggio del carbonio (BioCCS) e cattura e stoccaggio diretto del carbonio nell'aria (DACCS);

2. Carboniocoltura (agricoltura, agroforestazione e silvicoltura) ;

3. lo stoccaggio del carbonio nei prodotti (ad es. prodotti da costruzione a base di legno e a base biologica nel settore edile.

Tale Regolamento definisce quattro criteri, c.d. criteri QUALITY, inerenti la quantificazione (le attività di rimozione del carbonio devono essere misurate accuratamente e fornire benefici inequivocabili per il clima), l'addizionalità (le attività di rimozione del carbonio devono andare oltre le pratiche esistenti e quanto richiesto dalla legge), la permanenza a lungo termine (occorre garantire un periodo di stoccaggio del carbonio) e la sostenibilità (le attività di rimozione del carbonio non devono arrecare danni). Per la redazione della metodologia, la Commissione sta analizzando i sistemi di certificazione esistenti in UE e i risultati scaturiti dai progetti di ricerca. L'obiettivo è duplice: incoraggiare la diffusione delle attività di rimozione del carbonio atmosferico a livello europeo e facilitare lo sviluppo di nuovi meccanismi di finanziamento per il Carbon Farming. Sullo sfondo, la necessità di contrastare "l'ecologismo di facciata" (greenwashing) e garantire standard di assorbimento realmente affidabili. Nella tabella sottostante si riportano i criteri individuati per la categoria "Carboniocoltura" .

## Il mercato volontario dei crediti di carbonio

Per crediti di carbonio si intende la quantificazione del servizio di assorbimento del carbonio atmosferico espressa come una tonnellata di anidride carbonica equivalente ridotta o assorbita. Nel dettaglio, il credito di carbonio rappresenta un'unità negoziabile certificata e scambiabile sul mercato del carbonio. Si rappresenta che i crediti di carbonio generati nel mercato volontario europeo dalle attività previste dalla normativa, che istituisce un quadro di certificazione, potranno essere scambiati esclusivamente all'interno dei settori disciplinati dal Regolamento sulla condivisione degli sforzi (ovvero i settori concernenti i trasporti stradali, l'edilizia, la zootecnia, i rifiuti, il riscaldamento e le piccole industrie). Il Regolamento UE 2024/3012 non si applica ai settori ad alta intensità energetica, come l'industria manifatturiera e l'aviazione, né ai mercati EU ETS e CORSIA.

**CRITERI PER LA CARBONICOLTURA**

| | |
|---|---|
| **QU.** | Nella formula di bilanciamento sono compresi gli assorbimenti di carbonio e le riduzioni delle emissioni di gas ad effetto serra (esclusivamente protossido di azoto e anidride carbonica) dirette e indirette. |
| **A.** | Per garantire l'addizionalità occorre individuare uno scenario di partenza o baseline. Per il settore agricolo è prevista una baseline specifica per attività. Per quantificare e monitorare il beneficio netto temporaneo di rimozione del carbonio e quello di riduzione delle emissioni climalteranti nel comparto agricolo di gestione del suolo si possono adoperare, facoltativamente, uno o più dei seguenti metodi: l'approccio modellistico, il campionamento (misurazioni) e l'impiego di fattori di emissioni predefiniti. Per il settore silvicoltura si prevede uno scenario di riferimento standardizzato basato su diversi approcci: uso del Carbon Budget Model of the Canadian Forest Sector (CBM), impiego dei modelli di crescita delle foreste o l'utilizzo degli inventari forestali nazionali. Per l'agroforestazione si sta prospettando una baseline pari a zero in quanto in Europa le pratiche di agroforestazione sono, attualmente, poco diffuse e, pertanto, l'intenzione è quella di incoraggiare e premiare tali attività. |
| **L.** | Per la permanenza sono stati delineati periodi temporali differenti. Lo stoccaggio è permanente per la categoria inerente la produzione di bioenergia con cattura e stoccaggio del carbonio o per le attività di cattura e stoccaggio diretto del carbonio nell'aria; mentre è temporaneo per gli altri comparti previsti dal Regolamento europeo e pari ad almeno 5 anni per l'agricoltura del carbonio e ad almeno 35 anni per le attività concernenti lo stoccaggio di carbonio nei prodotti. Il periodo di permanenza dell'attività non è equivalente a quello di monitoraggio. Il periodo di monitoraggio si avvia contemporaneamente con quello di attività e la sua durata è maggiorata di almeno 10 anni per le pratiche di gestione sostenibili del suolo e per l'agroforestazione, mentre di 5 anni per le attività inerenti la riduzione delle emissioni di GHG. |
| **ITY** | Occorre garantire come obbligatori almeno i benefici collaterali per la protezione del suolo (compresa la prevenzione del degrado del suolo) e la protezione e il ripristino della biodiversità. Per la biodiversità occorre riferirsi agli indicatori delineati nel Piano Nazionale di Ripristino ai sensi del Regolamento UE n. 2024/1991.<br>Per il monitoraggio e la rendicontazione dei benefici collaterali non obbligatori, gli operatori possono utilizzare metodologie approvate sviluppate nell'ambito di altri schemi di certificazione. |

Fanno eccezione le emissioni di $CO_2$ derivanti da biocarburanti, bioliquidi e combustibili da biomassa che soddisfano i criteri di sostenibilità. I crediti generati non possono dunque essere utilizzati nell'ETS per compensare le emissioni, anche se il Regolamento non esclude definitivamente questa possibilità: la Commissione europea è chiamata a valutare in futuro l'eventuale contabilizzazione degli assorbimenti ai fini del sistema di scambio di quote di emissione e le relative modalità di applicazione. Il Nucleo sul Monitoraggio di Carbonio ha sottolineato che, nel 2023, il 95% dei crediti venduti possedeva una delle certificazioni dei principali standard internazionali del mercato volontario dei crediti di carbonio: VERRA, Gold Standard, Plan Vivo Foundation e Climate Action Reserve. Dall'analisi del volume di crediti generati e venduti nell'ambito dei progetti esaminati dall'Osservatorio Smart AgriFood del Politecnico di Milano e dell'Università degli Studi di Brescia, inoltre, si riscontra la differenza di valore dei singoli crediti di carbonio generati: il prezzo medio, infatti, può oscillare da 7 dollari a 55 dollari per credito. Tale oscillazione di costo dipende da vari fattori, tra i quali la tipologia e la qualità dei progetti presentati, la credibilità dei soggetti promotori e la contrattazione tra domanda e offerta. L'andamento attuale del mercato volontario dei crediti di carbonio è piuttosto altalenante a causa dell'incertezza del quadro normativo unionale, delle inchieste giornalistiche investigative (ad es. il quotidiano The Guardian nel 2023) e dell'assenza di standard trasparenti e affidabili. A riguardo, il volume dei crediti di carbonio ritirati è incrementato in questi anni passando dal 29% nel 2021 a circa il 50% nel 2024. Ciò conferma la necessità per le imprese di acquistare crediti aventi elevata qualità e integrità (fonte: Ecosystem Marketplace).

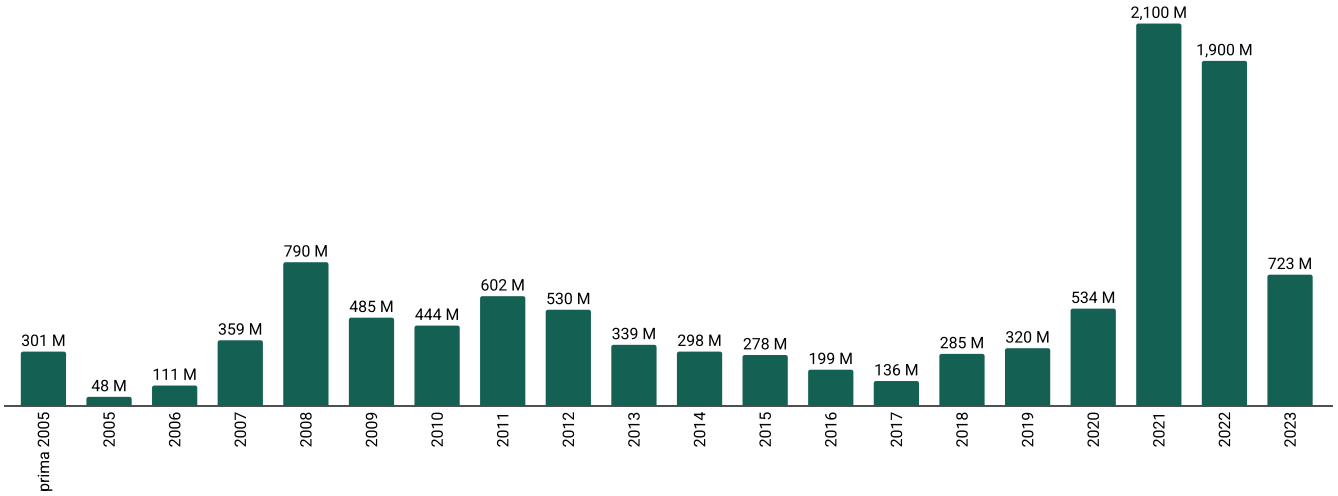



**FIGURA N. 1** – IL MERCATO VOLONTARIO INTERNAZIONALE DEI CREDITI DI CARBONIO (FONTE DATI: FOREST TREND 2024)

Dallo studio del rapporto "Forest Trends 2024" si rileva che, nel 2023, il prezzo medio per tonnellata di anidride carbonica equivalente assorbita o non emessa è diminuito dell'11% rispetto al 2022, passando da 7.37$ a 6.53$ per tonnellata di $CO_2$eq. Nel 2023, il valore complessivo del mercato volontario a livello internazionale è pari 723 milioni di dollari (Figura 1); pertanto, tale mercato è caratterizzato per il secondo anno da una contrazione significativa rispetto ai valori dell'anno precedente pari a 1.8 miliardi di dollari e al picco di valore del 2021 (2.1 miliardi di dollari).

Infine, per quanto riguarda il mercato internazionale volontario, il valore del credito di carbonio è molto basso (0.47$/tCO2eq nel dicembre 2024), mentre le transazioni locali in Europa sono associate a prezzi molto più elevati, anche se è difficile descrivere una gamma realistica di prezzi.

Dall'analisi del report "2024 State of the Voluntary Carbon Market" redatto da Carbon Direct si evince che il valore totale del mercato volontario dei crediti di carbonio rimane piuttosto modesto con un valore pari a circa 1 miliardo di dollari.

Nel 2024, il Global Market Insights (GMI) ha valutato a 1.7 miliardi di dollari il mercato globale volontario dei crediti di carbonio e si prevede una crescita di oltre il 20% di anno in anno per il periodo 2025-2035.

In conclusione, il mercato volontario dei crediti di carbonio per l'annata 2024 è stato molto dinamico a causa sia degli accordi intrapresi nell'ambito della COP29 sui finanziamenti in ambito climatico che dell'entrata in vigore delle nuove Direttive comunitarie concernenti il greenwashing ed i Green Claims.

INFOGRAFICA

# Il vocabolario del Carbon Farming

## 1 Carbon Offsetting

Processo di compensazione delle emissioni climalteranti attraverso l'acquisto di crediti di carbonio. Le emissioni di un processo vengono bilanciate finanziando progetti ambientali esterni (ovvero al di fuori della filiera) che generano un'assorbimento/una riduzione equivalente di gas climalteranti. Rientrano in tale categoria i progetti di riforestazione e quelli di tutela delle foreste o dei suoli agricoli da cui derivano crediti di carbonio acquistabili dalle aziende per compensare la propria impronta carbonica.

## 2 Carbon Removal

Riguardano i progetti in grado di rimuovere attivamente l'anidride carbonica dall'atmosfera, come quelli concernenti la riforestazione o l'impiego di tecnologie di cattura.
In tale categoria rientrano i crediti di carbonio.

## 3 Carbon Avoidance

Si riferiscono ai progetti di mitigazione in grado di prevenire o evitare il rilascio in atmosfera di nuove emissioni di gas ad effetto serra.
I progetti di efficienza energetica e quelli di installazione delle energie rinnovabili rientrano in tale categoria.

## 4 Crediti di Carbonio

Rappresentano gli strumenti finanziari in grado di certificare l'assorbimento di anidride carbonica.
Per credito di carbonio si intende la quantificazione del servizio di assorbimento del carbonio atmosferico espressa come una tonnellata di anidride carbonica equivalente ridotta o assorbita.
Nel dettaglio, il credito di carbonio rappresenta un'unità negoziabile certificata e scambiabile sul mercato volontario del carbonio.

## 5 Carbon Farming (ISO 14064-2)

Analizza e calcola gli assorbimenti di carbonio e le emissioni di gas ad effetto serra dirette ed indirette.
Si considerano tra i gas climalteranti solamente il protossido d'azoto e l'anidride carbonica. Il Carbon farming interessa esclusivamente alcuni comparti dell'azienda agricola (gestione uso del suolo, forestazione, agroforestazione).
Non include, al momento, il settore zootecnico e le emissioni di metano.

## 6 Carbon Footprint (ISO 14060)

Effettua una fotografia a 360 gradi dell'azienda e misura le emissioni climalteranti dirette, indirette (come la produzione dell'energia rinnovabile e l'impatto ambientale del consumo) e i vari processi industriali che hanno un impatto sull'ambiente.
È un indicatore che calcola l'impronta di carbonio di un'azienda, di un prodotto o servizio.
Le emissioni climalteranti considerate sono anidride carbonica, metano e protossido d'azoto. La Carbon Footprint permette sia di identificare le fonti emissive, che di definire e attuare la strategia di riduzione più congrua. Tale analisi si basa sul Life Cycle Assessment (LCA).

# LA SALUTE DEL SUOLO: COME VALORIZZARE I BENEFICI OLTRE IL CARBONIO

Dare valore alla salute del suolo
per rendere il Carbon Farming davvero utile agli agricoltori

Chiara De Notaris, Fondazione CMCC
Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici

IL Regolamento europeo sul Carbon Removal e Carbon Farming (CRCF) punta a certificare gli assorbimenti di carbonio nel suolo e nella biomassa vegetale e la riduzione delle emissioni agricole, ma chiede anche che le pratiche adottate generino benefici aggiuntivi per la biodiversità e la salute del suolo.

## Perché guardare oltre il carbonio

Per gli agricoltori, il carbonio non è un indicatore immediato: è difficile da misurare, da comunicare e da tradurre in valore economico. Al contrario, miglioramenti nella struttura del suolo, nella fertilità o nella capacità di trattenere acqua sono effetti tangibili, che incidono direttamente sulla produttività e sulla resilienza aziendale. In questo senso, valorizzare i benefici aggiuntivi delle pratiche di Carbon Farming è un modo per incentivarne l'adozione, promuovendo la transizione verso sistemi agricoli che supportino una varietà di servizi ecosistemici.

## Verso una certificazione che premi davvero gli agricoltori

Mentre la Commissione Europea lavora per finalizzare le metodologie di certificazione per le attività di Carbon Farming, dalle bozze emerge un gap in termini di valorizzazione dei benefici aggiuntivi. Infatti, sebbene il Regolamento CRCF preveda premi di mercato per i benefici che vanno oltre i requisiti minimi di sostenibilità, viene lasciata agli operatori la libertà di scegliere come dimostrarlo.
La proposta prevede sia un approccio basato sulle pratiche, sia un approccio basato sui risultati e non viene chiarito se e come la performance verrà valorizzata in termini di servizi ecosistemici.
Guardare ai risultati permette di valutare i benefici effettivi, ma espone gli operatori a un livello di incertezza maggiore a causa dell'interferenza di fattori esterni. Inoltre, richiede la misurazione di indicatori che spesso hanno costi elevati.

## Indicatori semplici, utili e coerenti con le politiche UE sulla salute del suolo

Una possibilità per sfruttare sinergie politiche e valorizzare i benefici delle pratiche di Carbon Farming è l'allineamento con la Direttiva europea sul Monitoraggio del Suolo nel sistema di certificazione. Questo significherebbe integrare indicatori al tempo stesso scientificamente solidi, sensibili ai cambiamenti, comprensibili per gli operatori e sostenibili nei costi di misurazione, costruendo così un linguaggio comune tra agricoltori, certificatori e

istituzioni, capace di rendere il Carbon Farming più accessibile, credibile e scalabile a livello europeo. In aggiunta, utilizzare indicatori "indiretti" basati sul carbonio organico nel suolo, come ad esempio il rapporto tra i valori osservati e quelli tipici del pedoclima locale (Observed/Typical SOC index), offrirebbe la possibilità di valutare l'effetto sulla struttura del suolo e i servizi ecosistemici ad essa legati senza incorrere in costi aggiuntivi.

## Conclusione

Valorizzare la salute del suolo nel Carbon Farming significa riconoscere che il carbonio è solo una parte della storia. Suoli più fertili, resilienti e ricchi di vita sono un beneficio diretto per le aziende agricole e per le comunità rurali. Integrare questi aspetti nella certificazione non è solo una questione tecnica: è un passo necessario per rendere il Carbon Farming uno strumento davvero utile, equo e orientato al futuro.

It's not only about carbon: the importance of a holistic approach and co-benefits

Benchmarking soil organic carbon (SOC) concentration provides more robust soil health assessment than the SOC/clay ratio at European scale

# MONITORAGGIO, RENDICONTAZIONE E VERIFICA : PILASTRI PER L'AFFIDABILITÀ DEI CREDITI DI CARBONIO IN AGRICOLTURA

Per una agricoltura più sostenibile e climaticamente neutrale.

**Roberto Barbetti, CREA - Centro di ricerca Foreste e Legno**
**Maria Fantappié, CREA - Centro di ricerca Agricoltura e Ambiente**

LA Politica agricola comune (PAC) svolge un ruolo centrale nel monitoraggio ambientale, poiché nelle più recenti riforme ha rafforzato l'orientamento verso la performance ambientale attraverso strumenti come gli ecoschemi e gli interventi agro-climatico-ambientali, promuovendo un collegamento sempre più stretto tra sostegno pubblico e risultati misurabili in termini di sostenibilità. Parallelamente, la domanda di monitoraggio ambientale delle pratiche agricole sta crescendo rapidamente, determinando un passaggio dai pagamenti basati sulle azioni a pagamenti basati sui risultati per gli agricoltori. I sistemi di monitoraggio, rendicontazione e verifica (MRV) stanno diventando sempre più importanti per garantire stime accurate e affidabili degli impatti ambientali, anche al fine di assicurare trasparenza ed efficacia nell'attuazione della PAC. Il Carbon Farming, ossia l'applicazione di pratiche agricole volte ad aumentare lo stoccaggio di carbonio organico nel suolo e/o a ridurre le emissioni di gas a effetto serra, non fa eccezione a questa tendenza e si inserisce pienamente nel quadro degli obiettivi climatici e ambientali sostenuti dalla PAC.

Come illustrato da Smith e coautori, un sistema MRV integra diverse fonti di dati: prove di lungo periodo, osservazioni satellitari (come la componente Copernicus del programma spaziale dell'Unione Europea), rilievi a terra, serie climatiche e informazioni sulla gestione agricola. Questi dati alimentano modelli di simulazione che stimano l'evoluzione dello stoccaggio del carbonio nel suolo, mentre le attività di rendicontazione e verifica garantiscono la credibilità e l'accuratezza delle stime dei crediti di

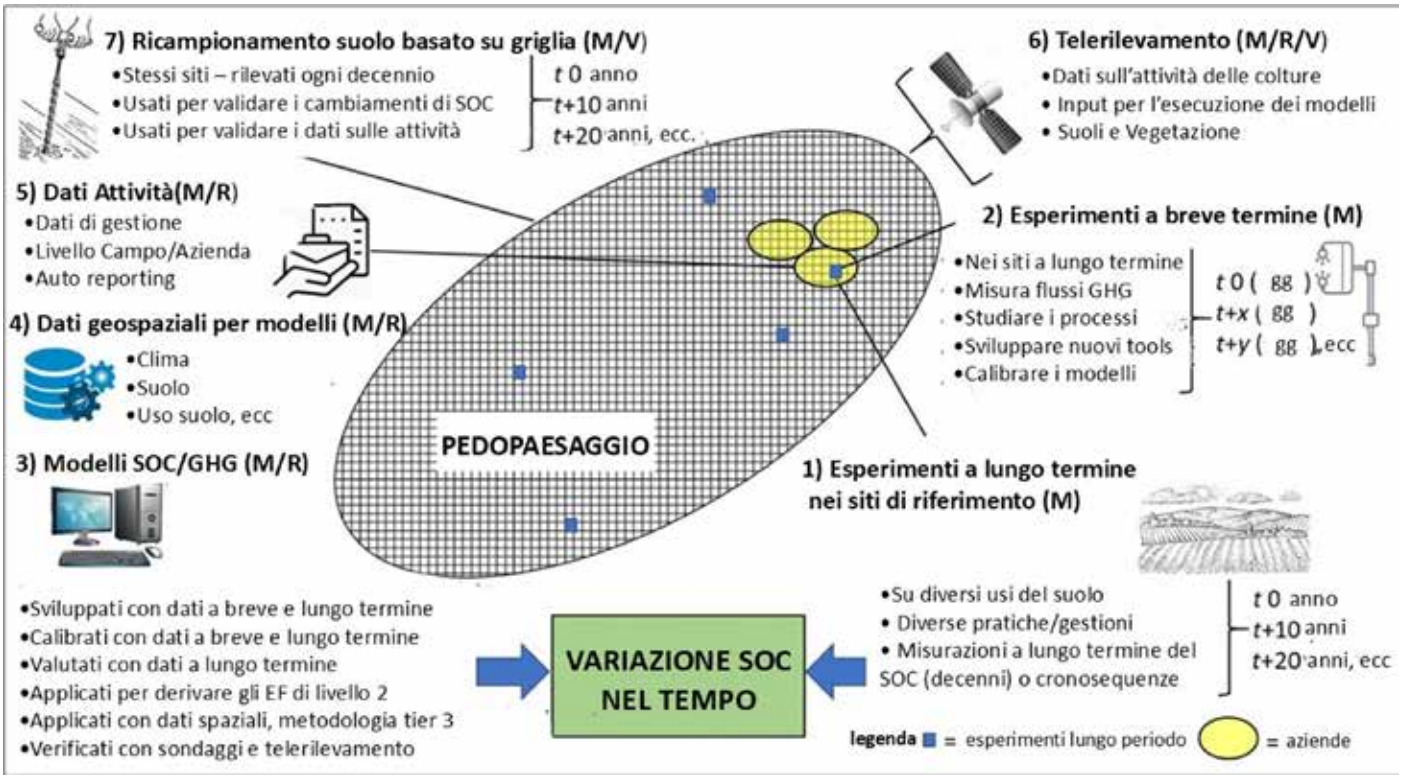



**FIGURA 1** - RAPPRESENTAZIONE SCHEMATICA DI UN SISTEMA MRV. FONTE: SMITH E COAUTORI, 2020

carbonio, definiti "unità certificate" dal legislatore europeo. Tuttavia, il monitoraggio e la verifica dello stoccaggio di carbonio organico nel suolo e/o della riduzione delle emissioni di gas serra comportano costi che possono risultare superiori ai pagamenti riconosciuti agli agricoltori per i crediti certificati.

La ricerca sui sistemi MRV mira, quindi, a sviluppare metodologie che siano al tempo stesso affidabili, accurate ed economicamente sostenibili, così da assicurare crediti di qualità in linea con il Regolamento (UE) 2024/3012 (CRCF), che istituisce il quadro europeo di certificazione per gli assorbimenti permanenti di carbonio, la "carboniocoltura" e lo stoccaggio del carbonio nei prodotti.

In questo contesto, il CREA partecipa al progetto internazionale Monitoring, Reporting, and Verification of Soil Organic Carbon and Greenhouse Gas Balance (MRV4SOC), nel quale sta testando sistemi MRV in tre siti sperimentali in Toscana, Piemonte e Lombardia, dedicati a: lavorazioni ridotte nei sistemi cerealicoli, agricoltura conservativa e sistemi agroforestali con pioppicoltura. Le prime due sperimentazioni vengono svolte presso l'azienda con prove di lungo periodo del CREA Agricoltura ed Ambiente di Fagna, a Scarperia (FI), e presso le aziende facenti parte del Living Lab dell'ERSAF, l'Ente Regionale per i Servizi all'Agricoltura e alle Foreste della Lombardia, mentre la prova sull'agroforestry è condotta nell'azienda sperimentale Mezzi del CREA-Foresta e Legno a Casale Monferrato (AL). Sono in corso valutazioni sia dell'efficacia delle pratiche nello stoccaggio del carbonio e nella riduzione delle emissioni, sia della loro sostenibilità economica, attraverso un'analisi dettagliata dei costi di implementazione dei sistemi di monitoraggio, verifica e rendicontazione.

Progetto MRV 4 SOC Monitoring, Reporting, and Verification of Soil Organic Carbon and Greenhouse Gas Balance

Regulation (EU) 2024/3012 of the European Parliament and of the Council of 27 November 2024

PER APPROFONDIRE

Smith, P., Soussana, J. F., Angers, D., Schipper, L., Chenu, C., et al. (2020). How to measure, report and verify soil carbon change to realize the potential of soil carbon sequestration. Global Change Biology, 26(1), 219-241

# VITICOLTURA RIGENERATIVA: L'ESPERIENZA DEL PROGETTO LIFE VitiCaSe

Carbon farming in viticoltura verso la certificazione dei crediti di carbonio e il trasferimento delle pratiche di Sustainable Soil Management.

**Gabriele Mongardi, Matteo Munaro, Simona Palermo, Cristiano Spadoni**
**Image Line srl, Faenza (RA) Capofila di LIFE VitiCaSe**

Il progetto LIFE VitiCaSe – Viticulture for Soil Organic Carbon Sequestration - nasce come iniziativa di open innovation per sviluppare e validare un modello replicabile di Carbon Farming nel settore vitivinicolo, integrando pratiche agronomiche rigenerative, strumenti digitali per il monitoraggio e certificazione dei crediti di carbonio.

## Partenariato e contesto

Guidato da Image Line®, il progetto coinvolge partner con diverse competenze, sia imprenditoriali che scientifiche: EZ Lab France (innovazione digitale e blockchain); Carbon Credits Consulting (certificazione crediti di carbonio); Castello di Albola, San Felice Wine Estates e Tenute Ruffino (aziende pilota in Toscana e Veneto); CREA Agricoltura e Ambiente e CREA Politiche e Bioeconomia (ricerca scientifica e analisi economico-ambientale), Unione Provinciale Agricoltori di Siena (comunicazione e stakeholder engagement). AgroNotizie®, affiliated entity di Image Line®, cura comunicazione e divulgazione dei risultati.
L'idea progettuale si sviluppa nel quadro delle strategie UE per la neutralità climatica e della crescente attenzione al ruolo dei suoli agricoli come serbatoi di carbonio. In questo contesto, la viticoltura – coltura permanente ad alta intensità gestionale e valore economico – rappresenta un ambito strategico per sperimentare pratiche di Carbon Farming.

## Obiettivi e beneficiari

Obiettivo centrale è misurare l'incremento di Carbonio Organico del Suolo (Soil Organic Carbon, SOC) generato dall'adozione di pratiche di gestione sostenibile del suolo (Sustainable Soil Management, SSM), migliorando il contenuto di sostanza organica e la resilienza aziendale. Inoltre, si intende migliorare la sostenibilità economica delle imprese vitivinicole tramite la certificazione dei crediti di carbonio scambiabili sui mercati volontari.
Lo sviluppo di una piattaforma digitale basata sul modello RothC[1], in grado di stimare le dinamiche del carbonio nel suolo e integrata con i sistemi aziendali, rappresenta un aspetto chiave per semplificare il monitoraggio e la raccolta dati.

## Attività realizzate

Avviato a settembre 2023, finora sono state realizzati:

- analisi della letteratura scientifica per individuare le pratiche di gestione del vigneto e il loro

[1] Il modello RothC simula il turnover del carbonio organico nel suolo suddividendolo in comparti con diversi tassi di decomposizione. Utilizzando variabili climatiche, pedologiche e gestionali, permette di prevedere le variazioni a lungo termine degli stock di carbonio, risultando fondamentale per valutare la sostenibilità e il sequestro in ambito agricolo.

# LIFE VITICASE CONTRIBUISCE IN MODO DIRETTO AGLI OBIETTIVI SPECIFICI DEL PSP 2023–2027.

impatto in termini di incremento di SOC
- manuali delle buone pratiche e documenti tecnici
- caratterizzazione pedologica e definizione della baseline del contenuto di SOC nei vigneti pilota;
- selezione e avvio di pratiche quali inerbimento permanente e cover crops, riduzione lavorazioni, apporto di ammendanti organici, gestione residui di potatura;
- tool digitale[2] per il calcolo del SOC (ora in versione beta)
- framework di valutazione dei risultati ambientali ed economici delle aziende pilota;
- avvio processo di certificazione dei crediti di carbonio con ICR International Carbon Registry

L'innovatività del progetto risiede nell'integrazione di tutti gli aspetti, dalla selezione delle pratiche validate scientificamente, alla digitalizzazione dei processi e all'accesso ai mercati volontari del carbonio.
Attori chiave nel contesto dei progetti di Carbon Farming, i Validation and Verification Bodies (VVB) svolgono verifiche indipendenti per assicurare che le attività dichiarate rispettino le metodologie approvate, garantendo addizionalità, tracciabilità dei dati e integrità ambientale dei crediti generati.
Durante la Site Visit nelle aziende pilota (gennaio 2026), il VVB - Carbon Check Ltd. - ha verificato in modo sistematico l'impostazione complessiva del progetto, concentrandosi sulla

[2] Il tool digitale VitiCASE, attualmente in versione beta, permette ai viticoltori di calcolare il carbonio organico nel suolo dei vigneti e stimare il potenziale di sequestro del carbonio, orientando le aziende verso pratiche agronomiche sostenibili e la partecipazione ai mercati dei crediti di carbonio.

coerenza tra le pratiche agronomiche implementate, la metodologia ICR e la documentazione, un passaggio chiave per la fase di Validazione del progetto.
Sono stati discussi gli obiettivi generali, il periodo di riferimento, il ruolo del modello di calcolo RothC e il protocollo di campionamento del suolo, chiarendo i requisiti di validazione e monitoraggio.
In ciascuna azienda il VVB ha raccolto informazioni su gestione del suolo e dei residui colturali, fertilizzazione organica, cover crops, irrigazione e vincoli legati alla certificazione bio, confrontando sempre la situazione di progetto con la baseline.
Ottenuta la validazione, il progetto potrà essere registrato e quindi iniziare a generare crediti di carbonio, i quali verranno rilasciati – e poi scambiati sul mercato - dopo un'ulteriore fase di verifica a fine progetto.

## Difficoltà e soluzioni

Le principali difficoltà affrontate fino a questo punto sono legate all'incertezza normativa sul tema del Carbon Farming e la certificazione dei crediti di carbonio: il quadro normativo europeo è infatti ancora in fase di definizione e si attende l'istituzione di un registro europeo nel 2028.
Dal momento che queste tempistiche non sono compatibili con quelle del progetto, che si concluderà nel 2027, il partenariato ha scelto di portare avanti il processo di certificazione con gli standard internazionali ad oggi esistenti i quali, tuttavia, presentano caratteristiche e requisiti non sempre di facile applicazione al contesto agricolo italiano ed europeo. Il carico di lavoro per raccogliere dati e documentazione necessari alla certificazione si è rivelato particolarmente impegnativo per singole aziende agricole - anche strutturate e di grandi dimensioni come quelle coinvolte in VitiCaSe - in assenza dei finanziamenti europei, del supporto di consulenti specializzati e del coinvolgimento di tutto il partenariato.
Tale incertezza normativa, inoltre, influenza il mercato dei crediti di carbonio che allo stato attuale presentano una grande variabilità nei prezzi. E' fondamentale che il prezzo di mercato dei crediti si assesti nel futuro su valori tali da coprire i costi di gestione e di certificazione ed aprire, quindi, ad una reale possibilità di integrazione al reddito per le aziende agricole.

## Coerenza con la PAC e il PSP 2023–2027

LIFE VitiCaSe contribuisce in modo diretto agli Obiettivi Specifici del PSP 2023–2027, in particolare:

- OS4, mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici, attraverso l'incremento del sequestro del carbonio nei suoli;
- OS5, gestione sostenibile delle risorse naturali;
- Obiettivo trasversale (AKIS), grazie alla digitalizzazione e al trasferimento di conoscenze.

## Fase di replicazione

Avviati stabilmente sperimentazione e monitoraggio, il progetto entra nella fase di replicazione, avviata il 12 febbraio 2026 a Épernay (Francia), con un intervento di Image Line ed EZ Lab France durante l'assemblea dell'Association Lien de la Vigne. È proseguita il 27 febbraio con un evento dedicato alle imprese vitivinicole promosso dall'Unione Provinciale Agricoltori di Siena ed è continuato il 17 marzo, con un panel organizzato nell'ambito dello European Carbon Farming Summit. L'obiettivo di questi eventi è quello di individuare aziende vitivinicole in nuovi contesti territoriali nelle quali replicare e trasferire protocolli, strumenti digitali e modello di certificazione adottati da LIFE VitiCaSe, favorendo così la diffusione del Carbon Farming nel settore vitivinicolo europeo.

## Prospettive future

Il progetto procederà con il percorso di certificazione dei crediti di carbonio e con il consolidamento del modello di business, oltre allo sviluppo della piattaforma digitale che verrà integrata anche con la blockchain, offrendo così al settore uno strumento operativo per integrare sostenibilità ambientale ed economica, con l'obiettivo di coinvolgere fino a 150 aziende nei 5 anni successivi al termine del progetto.

**CAMPIONAMENTI** BASELINE PROGETTO CREA

**INERBIMENTO** 2026 MONITORAGGIO E CERTIFICAZIONE

LIFE VitiCaSe

La sostenibilità in vigneto passa da LIFE VitiCaSe

Lancio del White Paper di LIFE VitiCaSe

DISCLAIMER
LIFE VitiCaSe ha ricevuto finanziamenti dal Programma Life dell'Unione Europea Project 101113620, LIFE22-CCA-IT-LIFE VitiCaSe - "Viticulture for Soil Organic Carbon Sequestration". Le opinioni espresse appartengono, tuttavia, al solo o ai soli autori e non riflettono necessariamente le opinioni dell'Unione europea o di CINEA. Né l'Unione europea né CINEA possono esserne ritenute responsabili.

# OLIVICOLTURA SOSTENIBILE PER LA GENERAZIONE DEI CREDITI DI CARBONIO
## IL PROGETTO LIFE OLIVER

Opportunità di reddito integrativo per le aziende olivicole grazie ai crediti di carbonio generati con le pratiche agronomiche sostenibili

**Roberto Calisti, Arianna Cesarini, Luca Regni, Primo Proietti**
**Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali (DSA3)**
**Università degli Studi di Perugia**

Il progetto OliVER (OLIve tree for Verified Emission Reduction generation, 2023–2027) approvato nell'ambito del Programma LIFE dell'UE, nasce per incentivare il Carbon Farming nella coltivazione dell'olivo, promuovendo al contempo la sostenibilità ambientale ed economica in olivicoltura. L'olivo rappresenta la coltura arborea più diffusa nell'Unione Europea (circa 5 milioni di ettari, dati FAOSTAT 2024); perciò intervenire in questo settore può generare un impatto rilevante sulle politiche climatiche e di sviluppo rurale.

Il progetto LIFE OliVER, pur riferendosi all'olivicoltura, mira a costruire un modello di Carbon Farming replicabile anche per altre colture arboree, coniugando obiettivi climatici, sostenibilità economica e sviluppo dei territori rurali. Il progetto è coordinato dall'Università degli Studi di Perugia e coinvolge partner italiani, greci e spagnoli, tra cui università, associazioni di produttori olivicoli e società private specializzate nella certificazione e nel mercato dei crediti di carbonio. Questa rete multidisciplinare consente di integrare competenze scientifiche, operative e

**IL GRUPPO** DEL PROGETTO

di mercato. Il progetto ha un budget totale di 3 milioni di euro, dei quali il 60% finanziato dal Programma LIFE e il 40% dagli organismi partner.

Gli obiettivi del progetto sono:

- la definizione di un Protocollo per l'olivicoltura, che stabilisca le regole di validazione dei progetti aziendali di Carbon Farming e di verifica dei crediti di carbonio ottenuti;
- il coinvolgimento di circa 90 aziende olivicole selezionate in Italia, Grecia e Spagna che attuino le pratiche agronomiche sostenibili;
- l'accesso al mercato volontario dei crediti di carbonio, con validazione dei progetti agronomici aziendali, la verifica e la certificazione dei crediti e la loro vendita tramite una piattaforma di scambio fornita da uno dei partner del progetto, in attesa dell'attivazione del Registro Europeo ufficiale, prevista per il 2028.

### Attività finora realizzate

È stato sviluppato un protocollo autonomo, specificamente adattato al settore olivicolo, in linea con gli standard ISO (in particolare ISO 14064-2 e ISO 14068) e con i requisiti ICROA, conforme alle attuali linee guida dettate dall'Unione Europea in vista del futuro Registro. Il protocollo è applicabile alle attività che introducono pratiche di gestione sostenibile in olivicoltura (relative a fertilizzazione, gestione dei residui di potatura, gestione del suolo, ecc.). Un progetto di Carbon Farming può essere realizzato da un singolo proponente, oppure in forma collettiva attraverso il coinvolgimento di più soggetti, favorendo così la centralizzazione delle competenze e massimizzando le opportunità di sviluppo di progetti anche da parte dei piccoli olivicoltori. Il protocollo prevede condizioni chiare di

AIUTARE LE
AZIENDE
OLIVICOLE A
SCEGLIERE
QUALI PRATICHE
AGRONOMICHE
IMPLEMENTARE
FRA QUELLE
POSSIBILI.

partecipazione: gli olivicoltori devono impegnarsi ad applicare le pratiche di Carbon Farming per 10 anni, con monitoraggio continuo e verifiche periodiche da parte di organismi di certificazione indipendenti. Il calcolo dei crediti si basa sul bilancio delle emissioni di gas-serra e del sequestro di carbonio, considerando esclusivamente quanto prodotto da attività addizionali rispetto alla situazione di partenza. Il protocollo potrà essere aggiornato nel tempo, in funzione dell'evoluzione del quadro normativo europeo e del progressivo affinamento legato all'applicazione delle pratiche di Carbon Farming nel progetto OliVER. Sono stati definiti una serie di scenari agronomici relativi al settore olivicolo, verificando le pratiche agronomiche utili alla generazione dei crediti di carbonio grazie ad un'accurata consultazione della letteratura scientifica in materia, in modo da definire quali sono le pratiche agronomiche più utili in olivicoltura nei diversi ambienti pedoclimatici. Sono stati realizzati, quindi, alcuni prodotti divulgativi e di simulazione che aiutano le aziende olivicole a scegliere quali pratiche agronomiche implementare fra quelle possibili. In particolare, sono state prodotte una serie di schede che illustrano i concetti chiave del Carbon Farming e un documento che descrive sinteticamente le pratiche agronomiche utili, con un linguaggio rigoroso, ma accessibile, discutendone vantaggi e svantaggi.

Un altro importante prodotto è la webapp OlivCarbCalc, un simulatore che consente di stimare il numero di crediti di carbonio che possono essere ottenuti scegliendo alcune pratiche agronomiche, tenendo conto dell'ambiente pedoclimatico, delle caratteristiche dell'oliveto e dell'attuale conduzione agronomica. Esso fornisce, inoltre, una previsione economica che tiene conto dei minori o maggiori costi legati all'attuazione delle pratiche prescelte e delle oscillazioni del valore dei crediti. Chiaramente, quella fornita da OlivCarbCalc è solo una stima indicativa dell'impatto delle pratiche agronomiche individuate: solo la loro effettiva implementazione, seguita da adeguate valutazioni analitiche, potrà fornire valori reali dei crediti di carbonio ottenuti e dei ricavi conseguibili. Tuttavia, il simulatore è uno strumento molto utile per aiutare l'azienda olivicola a decidere quali strategie di Carbon Farming adottare.

## Coinvolgimento delle aziende olivicole

Le associazioni dei produttori olivicoli partner del progetto, ubicate nei tre paesi coinvolti, hanno effettuato una serie di incontri di sensibilizzazione e formazione rivolti alle aziende olivicole associate, al fine di selezionare quelle che aderiranno al progetto, attuando le misure di Carbon Farming che riterranno più utili sulla base delle loro specifiche condizioni. Arrivati ormai alla conclusione di questa fase, si stanno raccogliendo i dati strutturali e produttivi delle aziende aderenti, in modo da definire la baseline di ciascuna, cioè, la misurazione iniziale delle quantità di carbonio stoccate e delle emissioni di gas-serra prima dell'inizio del progetto di Carbon Farming, che andranno sottratte dalle quantità che risulteranno alla fine del progetto, secondo il requisito dell'addizionalità. Tale differenza costituirà il numero di crediti di carbonio generato.

## Impatti attesi

Il progetto OliVER prevede di coinvolgere 900-1000 ettari di oliveti, distribuiti nei tre paesi partner.

Oltre alla generazione e vendita dei crediti di carbonio, il progetto vuole conseguire altri risultati ambientali ed economici concreti:

- miglioramento della qualità del suolo (meno agrofarmaci e fertilizzanti chimici e maggiore apporto di materia organica), con conseguente aumento della fertilità;
- aumento della biodiversità nell'area interessata e nelle sue vicinanze;
- entrate aggiuntive ottenibili grazie alle possibilità di certificazione Ecolabel e al conseguente valore aggiunto al prodotto.

È prevedibile che i risultati ottenuti con il progetto indurranno molte altre aziende olivicole a intraprendere lo stesso percorso; inoltre, lo standard di certificazione sviluppato potrà essere applicato, con gli opportuni adattamenti, anche ad altre colture arboree.

Sito progetto OliVER

Simulatore OlivCarbCalc

Documenti divulgativi

# MITIGAZIONE DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI NEI SISTEMI AGRICOLI E FORESTALI

Agricoltura e foreste al centro della sfida climatica: il Carbon Farming e il progetto MITIGA per sviluppare il sistema dei crediti di carbonio in Italia.

Stefano Monaco, CREA
Centro di ricerca per Ingegneria e Trasformazione Agroalimentare

Valentina Baratella e Roberta Farina, CREA
Centro di ricerca Agricoltura e Ambiente

Saverio Maluccio e Giovanni Dara Guccione, CREA
Centro di ricerca Politiche e Bioecomia

LA lotta ai cambiamenti climatici è diventata, negli ultimi anni, una priorità imprescindibile ed è l'obiettivo di numerosi accordi internazionali e politiche europee. Nonostante un panorama internazionale complesso e in continua evoluzione, l'Unione Europea e l'Italia confermano la rotta verso la neutralità climatica al 2050, tracciata con l'Accordo di Parigi del 2015 e il Green Deal europeo del 2019. In questo scenario, l'agricoltura e le foreste giocano un ruolo chiave: da un lato, contribuiscono alle emissioni di metano e protossido di azoto, dall'altro rappresentano uno dei pochi settori con un potenziale naturale di assorbimento della $CO_2$ attraverso biomasse e suoli.

Il recente regolamento europeo e le norme attuative nazionali per il Registro pubblico dei crediti di carbonio definiscono un quadro normativo (cfr. box) innovativo ma complesso, la cui attuazione richiede conoscenze scientifiche solide, strumenti tecnici chiari e una forte integrazione tra ricerca e policy.

Il concetto chiave è quello di Carbon Farming che può rappresentare anche un'opportunità di crescita per il sistema agricolo e forestale, grazie allo sviluppo di un sistema di certificazione per i crediti di carbonio e al miglioramento di misure di

**QUADRO NORMATIVO**

**UE:**
Regolamento 2024/3012 (Carbon Removals and Carbon Farming), che istituisce un quadro di certificazione per gli assorbimenti di carbonio.

**ITALIA:**
Legge 21 aprile 2023 n. 41, che prevede l'istituzione presso il CREA del Registro pubblico dei crediti di carbonio generati su base volontaria dal settore agroforestale.
Decreto interministeriale (Serie Generale n.268 del 18-11-2025), che definisce le Linee guida volte a individuare i criteri per l'attuazione del Registro pubblico- sezione forestale.

sostegno delle pratiche ambientali remunerate in base a risultati ottenuti in termini di stoccaggio del carbonio o riduzione delle emissioni.

Il progetto MITIGA (Carbon Farming e MITIGazione dei cambiamenti climatici nei sistemi agricoli e forestali d'Italia), finanziato dal MASAF e realizzato dal CREA, nasce proprio dall'esigenza di accompagnare e sostenere l'adozione della normativa comunitaria e nazionale. Grazie al coinvolgimento di numerosi centri di ricerca del CREA, il progetto intende valorizzare il patrimonio scientifico esistente: anni di sperimentazioni, dati agronomici, monitoraggio e analisi del mercato dei crediti di carbonio, studi di lungo periodo e analisi aziendali.

Il progetto si inserisce in un settore caratterizzato da grande interesse internazionale (anche per lo sviluppo dei mercati volontari del carbonio), dalla necessità di definizioni chiare e condivise (come baseline, addizionalità, metodi di monitoraggio), dalla forte eterogeneità delle filiere italiane (che richiede approcci calibrati sulle condizioni pedoclimatiche e sui sistemi agricoli, zootecnici e forestali) e da un panorama ricco di iniziative già in corso ma frammentate.

MITIGA risponderà a queste sfide, proponendo un inventario nazionale delle prove agronomiche e forestali, una stima dei potenziali di mitigazione delle diverse pratiche, lo sviluppo di fattori di emissione specifici per l'Italia, l'analisi delle metodologie MRV (Monitoraggio, Rendicontazione e Verifica, ovvero i sistemi per misurare con certezza quanto carbonio viene realmente stoccato) e linee guida applicabili al contesto e alle filiere nazionali, l'analisi costi/benefici di progetti pilota rappresentativi delle principali filiere agricole, zootecniche e forestali, la valutazione degli strumenti decisionali e informativi disponibili, l'organizzazione a livello locale di workshop, indagini partecipative e tavoli multi-attore.

Gli output del progetto MITIGA saranno fondamentali per l'attivazione del registro pubblico dei crediti di carbonio; in particolare, saranno utili per la redazione degli ultimi decreti necessari per rendere operativo il registro ovvero: l'approvazione della sezione agricola delle "Linee guida volte a individuare i criteri per l'attuazione del Registro pubblico" e l'approvazione del Decreto del Ministro Masaf, che definirà le procedure e modalità di iscrizione, aggiornamento e controllo dei crediti di carbonio.

L'ATTUAZIONE DEL QUADRO NORMATIVO - INNOVATIVO, MA COMPLESSO - RICHIEDE INTEGRAZIONE TRA RICERCA E POLICY.

Gazzetta Ufficiale del 18 novembre 2025

INTERVISTA. **01**

# IL MODELLO BIODINAMICO SOSTENIBILE DELLA BIO CANTINA SOCIALE ORSOGNA

La cooperativa Orsogna racconta il percorso verso un sistema produttivo basato su qualità, sostenibilità e valorizzazione del territorio, tra economia circolare, biodiversità e progetti di Carbon Farming.

A cura di Silvia Vanino
CREA - Centro di ricerca Agricoltura e Ambiente

LA BIO Cantina Sociale Orsogna è una cooperativa vitivinicola abruzzese che riunisce circa 300 soci e coltiva oggi circa 1.500 ettari di vigneto biologico. Nata come realtà convenzionale, ha avviato negli anni un percorso graduale di conversione prima al biologico e poi al biodinamico, trasformando un modello produttivo orientato alla quantità in un sistema centrato su qualità, sostenibilità e identità territoriale.

### Qual è la visione che segue nella gestione della sua azienda?

La nostra visione è costruire un modello cooperativo fondato su un obiettivo condiviso: produrre qualità senza chimica di sintesi, nel rispetto del territorio e con una sostenibilità economica reale per i soci.
La transizione verso il biologico è stata graduale e condivisa, accompagnando le aziende con supporto tecnico, assistenza burocratica ed un riconoscimento economico maggiore per le uve bio. Siamo convinti che la sostenibilità ambientale non possa prescindere da quella sociale ed economica: in un contesto cooperativo, le due dimensioni si sostengono a vicenda.

### Qual è l'impegno della vostra organizzazione nei confronti delle tematiche ambientali e della riduzione dell'impatto ambientale?

L'impegno ambientale è al cuore delle nostre attività. Nel corso degli anni abbiamo convertito progressivamente i vigneti al biologico e al biodinamico, introducendo pratiche come l'utilizzo di compost collettivi a base di letame e vinacce biologiche, in un'ottica di economia circolare che punta a non sprecare nulla, dalla terra alla cantina.
Lavoriamo per preservare la fertilità del suolo e la biodiversità, anche attraverso progetti di ricerca come quello sui lieviti autoctoni del Parco Nazionale della Maiella, che valorizzano le risorse naturali del territorio.
Oltre alle certificazioni Bio e Demeter, siamo certificati Biodiversity friend, Fair for life ed Equalitas.

### State valutando pratiche di Carbon Farming per lo stoccaggio del carbonio nei vigneti e in altre superfici?

L'utilizzo di compost collettivi a base di letame e vinacce biologiche è di per sé una pratica di Carbon Farming e monitoriamo la nostra impronta carbonica con cadenza periodica, per avere dati oggettivi su cui impostare strategie di miglioramento.
Oltre alla riduzione delle emissioni, vogliamo approfondire il potenziale di stoccaggio del carbonio nei suoli vitati e in altre superfici aziendali, comprese eventuali aree boschive.
Nell'ambito del progetto Carbon Farming Med, collaboriamo con il CREA alla raccolta di dati sperimentali per misurare la capacità dei nostri sistemi colturali di contribuire alla mitigazione climatica.
I risultati preliminari sono incoraggianti: nei vigneti a gestione biodinamica lo stock di carbonio nel suolo risulta superiore di circa il 15% rispetto a quelli a gestione convenzionale.

**FOTO AZIENDA**
BIO CANTINA
SOCIALE ORSOGNA

**FOTO** AZIENDA BIO CANTINA SOCIALE ORSOGNA

**Qual è il vostro obiettivo nell'analizzare l'impatto delle pratiche virtuose adottate sul contenuto di carbonio nei suoli e i possibili margini di miglioramento?**

Crediamo che le nostre pratiche biologiche e biodinamiche abbiano un impatto positivo sul suolo, sulla biodiversità e sulla qualità della vita delle comunità locali.
Vogliamo anche capire quale sia il potenziale dei nostri vigneti in termini di stoccaggio di carbonio: gestiti da anni secondo questi principi, potrebbero custodire un patrimonio ancora in gran parte inesplorato. Se i benefici sulla biodiversità sono già chiaramente visibili, quelli legati all'assorbimento di carbonio restano un campo aperto, ricco di domande a cui la ricerca sta cercando di rispondere. Con lo stesso spirito, seguiamo con attenzione l'evoluzione del mercato dei crediti di carbonio, convinti che qualsiasi strumento economico in questo ambito debba poggiare su basi scientifiche solide e trasparenti.

**Quali sono state le maggiori difficoltà e quali opportunità nel rendere la sua azienda sostenibile?**

La difficoltà principale è stata culturale: superare l'idea del "si è sempre fatto così" e accompagnare i soci in un cambiamento profondo, soprattutto nelle aree più complesse dal punto di vista agronomico.
La conversione comporta riduzioni di resa e una maggiore esposizione ai rischi climatici, ma nel tempo i risultati hanno dimostrato che il territorio di Orsogna, anche a 440 metri s.l.m., è vocato a una viticoltura biologica di qualità.
Le opportunità sono state molte: maggiore riconoscibilità sul mercato, crescita del fatturato, posizionamento distintivo e rafforzamento dell'identità cooperativa. Oggi sostenibilità per noi significa competitività nel lungo periodo, solidità per i soci e responsabilità verso il territorio.

Bio Cantina Sociale Orsogna

Progetto Carbon Farming MED

2026

Anno Internazionale
delle Donne Agricoltrici

# DONNE E CARBON FARMING: COMPETENZE, RETI E VISIONE PER LA VITICOLTURA RIGENERATIVA

Tecnica, collaborazione e visione di lungo periodo:
il ruolo delle professioniste nella transizione rigenerativa.

Catia Zumpano, ODGPR, CREA - Centro di ricerca Politiche e Bioeconomia

**FOTO** SIMONA PALERMO
E LORENA TROCCOLI

Il ruolo delle donne nel settore primario nel 2026, Anno internazionale delle agricoltrici, si consolida con agronome, ricercatrici e imprenditrici attive nella rigenerazione di suolo, clima e biodiversità. In questo contesto si colloca il focus dell'articolo: affrontare le sfide del cambiamento climatico e della sostenibilità attraverso pratiche rigenerative. La testimonianza si inserisce nel percorso dell'Osservatorio sulle differenze di genere nel settore primario (ODGPR) del Centro Politiche e Bioeconomia, che valorizza il contributo delle professioniste impegnate nella transizione ecologica. Ne discutiamo con Simona Palermo di Image Line e Lorena Troccoli dell'Associazione Donne della Vite, coinvolte nel progetto LIFE VitiCaSe.

**In che modo le professioniste del settore primario affrontano le sfide attuali del settore agricolo?**

A questa domanda, Simona Palermo ci racconta: "Le imprenditrici, le agronome, le ricercatrici, le consulenti si stanno confrontando con le sfide attuali adottando sempre più un approccio sistemico. La rigenerazione non è solo una tecnica agronomica, ma un modello di sviluppo che integra sostenibilità ambientale, impatto sociale e innovazione tecnologica. Nella transizione verso il Carbon Farming diventano fondamentali competenze come la capacità di leggere i dati, il monitoraggio del suolo e una visione orientata al lungo periodo. Sono competenze che molte professioniste stanno già mettendo in campo.
Lorena Toccoli sottolinea la presenza di una generazione di donne preparate e pronte a far fronte in modo responsabile alle sfide. Così afferma: "Ecco, competenze e professionalità sono alla base del nostro lavoro. Le donne oggi si pongono senza timori di fronte alle sfide agronomiche, gestionali, produttive al pari dei colleghi uomini.

E parliamo di competenze frutto di studio e di esperienze maturate, unite a una personale sensibilità viticola.
La tutela del paesaggio e della biodiversità, la cura del suolo e degli ecosistemi sono solo alcune tematiche centrali riconducibili a un semplice concetto: produrre in modo "responsabile" e rispettoso di quanto e di chi circonda le aziende nelle quali operiamo. In questo la viticoltura rigenerativa è fondamentale per affrontare le sfide attuali e per costruire ecosistemi produttivi durevoli."

### In LIFE VitiCaSe l'agricoltura rigenerativa è al centro della sperimentazione. Qual è il contributo delle donne?

È ancora Simona Palermo a prendere la parola per prima, evidenziando che: "Il contributo delle donne è significativo e trasversale. Le professioniste coinvolte contribuiscono sia sul piano scientifico sia su quello gestionale: raccolta e interpretazione dei dati, definizione di protocolli, trasferimento dell'innovazione alle aziende. È un lavoro che richiede precisione tecnica, ma anche capacità di coordinamento tra soggetti diversi: ricerca, consulenza, imprese e territorio.
Agganciandosi a quanto evidenziato da Simona, Lorena, facendo riferimento al Progetto Life, evidenzia che: "Il Progetto vede come protagoniste diverse figure femminili con professionalità diverse: competenze specifiche, riunite sotto un unico cappello. Ne nasce un confronto e uno scambio di idee, visioni, conoscenze che arricchisce il progetto e contribuisce a scelte operative indirizzate anche all'adozione di pratiche rigenerative nei vigneti."

### Quali competenze sono oggi essenziali per lavorare nell'agricoltura rigenerativa?

Per Simona: "Il Carbon Farming richiede conoscenze agronomiche solide, ma anche familiarità con strumenti digitali e sistemi di monitoraggio e analisi dei dati. La misurazione è centrale: senza dati non c'è credibilità, né sul piano scientifico, né su quello economico. Accanto alle competenze tecniche servono leadership collaborativa e capacità di gestire il cambiamento."
Ma anche, aggiunge Lorena:" la capacità di osservazione e la costanza. La rigenerazione del suolo è un processo che richiede tempo e coerenza nelle scelte aziendali. Servono formazione continua e confronto tra pari. È altresì fondamentale aumentare il nostro senso di responsabilità e di sensibilità per il futuro del pianeta. Possiamo nel nostro piccolo, con le nostre scelte operative quotidiane, dare un contributo positivo."

### Progetti e associazioni come le vostre in che modo possono rafforzare ruolo e visibilità delle donne in questo settore?

Lorena, facendo riferimento alla loro associazione, evidenzia che: "L'Associazione Donne della Vite nasce per diffondere cultura viticola, favorire il dialogo tra ricerca e imprese e valorizzare la professionalità femminile. Tra le finalità principali sicuramente la creazione di una rete di contatti, lo scambio di conoscenze e competenze e la volontà di fungere da anello di congiunzione tra esperienza di campo e mondo scientifico. Va in questa direzione anche l'adesione a The Porto Protocol".
Per Simona l'appartenenza ad associazioni non fa altro che rafforzare il ruolo delle donne nel settore. Essa, infatti, sottolinea che: "Le reti sono acceleratrici di innovazione: creano spazi di scambio, riducono l'isolamento e favoriscono la diffusione delle buone pratiche. Nella transizione verso modelli rigenerativi, la dimensione collettiva è decisiva. Ne è un esempio concreto il supporto che abbiamo ricevuto fin dalla fase di presentazione del Progetto dall'Association Lien De La Vigne, una rete internazionale che promuove approcci innovativi e sostenibili nel settore vitivinicolo."

### Quali politiche e percorsi formativi sono prioritari per favorire la partecipazione delle donne nelle filiere rigenerative?

A livello di sostegno pubblico, per Simona, "Servono politiche pubbliche coerenti e di lungo periodo che sostengano la formazione specialistica sul Carbon Farming, facilitino l'accesso alla terra e mettano a disposizione strumenti della PAC capaci di valorizzare non solo la sostenibilità ambientale, ma anche quella sociale. La competitività passa sempre più da qui: dalla capacità di valorizzare i servizi ecosistemici e rendere sostenibile l'innovazione. "
Ma accanto al sostegno pubblico, sottolinea Lorena: È fondamentale continuare a costruire reti territoriali e occasioni di confronto. La rigenerazione non è solo tecnica: è cultura condivisa. Sostenere chi coltiva con politiche di lungo periodo che favoriscano e incentivino a lavorare nel rispetto e nella tutela degli ecosistemi esistenti e del paesaggio.

Donne della Vite manifesto

The Porto Protocol

# UN NUOVO PRESIDIO PER LE DIFFERENZE DI GENERE NEL SETTORE PRIMARIO

Catia Zumpano, ODGPR, CREA - Centro di ricerca Politiche e Bioeconomia

Nel 2026, Anno internazionale delle agricoltrici, la crescente attenzione al ruolo delle donne nell'agricoltura trova nel CREA un punto di riferimento strutturato: l'Osservatorio sulle Differenze di Genere nel settore primario e nei territori rurali (ODGPR). La sua istituzione nasce dalla lunga tradizione del Centro Politiche e Bioeconomia nel promuovere studi, analisi e attività di supporto istituzionale orientati alla parità di genere, con un lavoro costante che negli anni ha esplorato temi come imprenditoria femminile, lavoro dipendente, accesso alle infrastrutture, governance e rappresentanza nelle politiche agricole.

L'Osservatorio si propone come un presidio permanente di ricerca, monitoraggio e divulgazione, finalizzato a garantire adeguata visibilità e pieno riconoscimento al contributo delle donne nei sistemi agricoli, forestali, ittici e nelle comunità rurali. In un contesto in cui la sostenibilità – ambientale, economica e sociale – richiama nuovi modelli di leadership, le donne possono ritagliarsi degli spazi nell'accompagnare la transizione verso un'agricoltura più rigenerativa, digitale e inclusiva. Elemento distintivo dell'Osservatorio è la Consulta partecipativa, che vuole dare voce alle principali organizzazioni femminili del settore agricolo e rurale: dalle associazioni di categoria a quelle di filiere, passando anche per le associazioni, più trasversali, impegnate nella valorizzazione del ruolo delle donne nelle comunità rurali. Per raccogliere le loro adesioni è stata lanciata una call che ha visto la partecipazione delle principali associazioni operanti.

Sulla base delle indicazioni fornite dalla Consulta, il Comitato Scientifico ha il compito di delineare le linee di attività annuali, generare nuove proposte progettuali e promuovere sinergie con istituzioni, centri di ricerca e organismi internazionali coinvolti nella gender equality in agricoltura. In questa prima fase, l'attenzione è rivolta principalmente a fornire un quadro esaustivo sulla presenza delle donne nel settore primario, mettendo a confronto le varie fonti statistiche disponibili (Atlante delle donne rurali) e fornendo chiavi di lettura che vadano oltre il "freddo dato". Nello stesso tempo, sono state avviate, in sinergia con le attività della RetePAC, indagini volte a far emergere il potenziale innovativo presente nelle aziende agricole gestite da donne, nonché a far superare i colli di bottiglia che impediscono alle stesse di poter esprimere la loro voce all'interno delle politiche agricole e rurali, a partire dai luoghi decisionali.

ODGPR
Osservatorio sulle Differenze di Genere nel settore Primario e nei territori Rurali

**LOGO** DELL'OSSERVATORIO

L'Osservatorio si configura, dunque, come nodo di raccordo tra produzione scientifica, reti associative e decisori pubblici. La sua funzione è orientata tanto al potenziamento della base conoscitiva quanto al supporto ai processi decisionali, contribuendo alla formulazione di politiche più inclusive e coerenti con l'evoluzione socio economica dei territori rurali.

Pagina ODGPR su sito CREA

**FOTO** RISAIA
SIMONE PELISSETTI

# RISICOLTURA ITALIANA: RIDURRE IL METANO SENZA PERDERE BIODIVERSITÀ

La risicoltura, pilastro del paesaggio e dell'agroalimentare del Nord Italia, affronta oggi la sfida di ridurre le emissioni di metano: tra gestione dell'acqua, residui colturali e pratiche di Carbon Farming, innovazione e tradizione cercano un nuovo equilibrio tra produttività e sostenibilità.

Simone Pelissetti, Uptofarm s.r.l.

**FOTO** SIMONE PELISSETTI

Nel nostro Paese si produce circa metà del riso europeo, considerato fra le eccellenze agroalimentari italiane, principalmente nel cosiddetto "triangolo del riso", tra le città di Vercelli, Novara e Pavia, a cavallo tra Piemonte e Lombardia, dove la coltura del riso rappresenta molto più che una produzione tipica. Documentata a partire dal XV secolo, tale coltura ha modellato tradizioni e paesaggio intorno a un'agrotecnica peculiare, che vede la coltura gestita in sommersione per gran parte del suo ciclo. Questo sistema, oltre ad assicurare un beneficio in termini di biodiversità e ricchezza faunistica, svolge un ruolo chiave nella gestione della risorsa idrica per tutto il bacino padano, rallentando il deflusso dell'acqua verso il mare e permettendo utilizzi multipli della risorsa.

QUESTE PRATICHE NON POSSONO ESSERE APPLICATE A PRIORI, SENZA CONSIDERARE LE SPECIFICITÀ DEL SISTEMA.

Tuttavia, questo determina anche alcuni svantaggi dal punto di vista ambientale; se analizziamo l'impronta carbonica del prodotto finito, ci accorgeremo che questa è diverse volte più alta di una coltura aerobica (per esempio un frumento o un mais) e questo a causa del metano prodotto dalla fermentazione anaerobica della sostanza organica che avviene in condizioni di sommersione. Il metano è un gas a effetto serra (GHG) con un potere climalterante

circa 28 volte maggiore della $CO_2$ e in risaia contribuisce all'80-90% dell'impatto della coltura risicola. È evidente, quindi, come ogni azione di Carbon Farming in risicoltura debba partire da quegli accorgimenti che permettano di minimizzare le emissioni di metano.

## Pratiche di Carbon Farming: residui colturali e gestione dell'acqua

Una pratica di Carbon Farming per ridurre le emissioni è quella della gestione dei residui colturali: un interramento precoce delle paglie di riso, almeno 30 giorni prima della sommersione, preferibilmente tramite aratura autunnale. Interrare le paglie in anticipo permette alla sostanza organica di decomporsi quando il suolo è ancora ricco di ossigeno.
Quando poi arriva l'acqua, i batteri metanogeni, i microrganismi responsabili della produzione di metano, trovano molto meno materiale da trasformare. Un altro aspetto fondamentale è rappresentato dalla gestione dell'acqua: le emissioni di metano sono proporzionali alla durata del periodo di sommersione e le tecniche in grado di ridurlo spaziano dalla semina in asciutta con ritardo della sommersione di circa un mese, all'aggiunta di asciutte durante il periodo colturale, fino ad arrivare a tecniche più spinte come l'alternanza di asciutte e sommersioni (AWD -Alternate Wetting and Drying (Zhao et al., 2024)).
Queste pratiche non possono essere applicate a priori, senza considerare le specificità del sistema. La disponibilità di acqua varia nel corso dell'anno: mantenere acqua in campo permette di ricaricare la falda "conservando" la risorsa e rendendola disponibile più a valle. Allo stesso modo, lavorazioni troppo anticipate sottraggono habitat prezioso alla fauna che si giova della presenza di residui colturali in campo.
Anche l'utilizzo delle cover crops, pratica ormai diffusa in tutti i contesti di Carbon Farming, è reso complicato dalla necessità di semina tardiva e dalle difficoltà di interramento precoce.
È quindi fondamentale la competenza dell'agricoltore, in grado di interpretare le caratteristiche dei propri terreni e il contesto comprensoriale legato alla gestione delle acque, per applicare quelle pratiche che, attraverso una gestione equilibrata, riducano le emissioni preservando gli aspetti naturalistici e ambientali.
In recenti progetti, l'integrazione di pratiche rigenerative con interventi di miglioramento della biodiversità ha permesso di ridurre l'impatto delle coltivazioni di circa il 25% su una superficie di 5.000 ha (Unilever, 2022).

**FOTO** RISAIA PIEMONTE

Articolo da Riso italiano
"Carbon Farming in risaia"

PER APPROFONDIRE


Unilever (2022). Regenerative Agriculture Projects – Impact Results 2022. Climate & Nature Fund report

Zhao C, Qiu R, Zhang T, Luo Y, Agathokleous E. Effects of Alternate Wetting and Drying Irrigation on Methane and Nitrous Oxide Emissions From Rice Fields: A Meta-Analysis. Glob Chang Biol. 2024 Dec;30(12):e17581. doi: 10.1111/gcb.17581. PMID: 39625221.

# AGROFORESTRY E RIFORESTAZIONE COME ESPERIENZA PROGETTUALE IN MADAGASCAR

Un progetto di riforestazione che integra pratiche di agroforestry e coinvolgimento delle comunità locali. Come la gestione sostenibile dei territori rurali può contribuire alla resilienza degli ecosistemi e agli assorbimenti di carbonio.

Hasti Farahmand Almani e Monica Razo, Carbon Credits Consulting

Negli ultimi anni il Carbon Farming è diventato un tema centrale nel dibattito sulla gestione sostenibile del territorio. In contesti particolarmente vulnerabili ai cambiamenti climatici, come il Madagascar, la rigenerazione dei suoli e il ripristino della copertura vegetale rappresentano non solo una strategia ambientale, ma anche una priorità sociale ed economica.

Nella Regione di Ihorombe, in Madagascar, un intervento di recupero di terreni degradati interessa oltre 6.000 ettari di aree caratterizzate da perdita di copertura vegetale e bassa fertilità del suolo. Il territorio è stato nel tempo interessato da fenomeni di deforestazione e pressione sulle risorse naturali. L'approccio adottato combina riforestazione multispecie e sistemi di agroforestry, con l'obiettivo di ricostruire la funzionalità ecologica del paesaggio e promuovere modelli produttivi più resilienti.

## Pratiche implementate

All'interno del più ampio quadro di riforestazione, il progetto integra sistemi di agroforestry come approccio concreto di Carbon Farming adattato ai contesti rurali. Le parcelle agroforestali sono sviluppate in collaborazione con le famiglie locali attraverso il Programma Fokonolo, combinando la messa a dimora di alberi con colture destinate alla produzione alimentare. Oltre 55 ettari sono già stati destinati ad attività di agroforestry, con ulteriori ampliamenti previsti.

Il sistema si basa su piantagioni multispecie che includono specie autoctone e resilienti al clima, progettate per migliorare la struttura del suolo, aumentare la capacità di ritenzione idrica e diversificare la produzione. Gli agricoltori ricevono piantine, assistenza tecnica e formazione su pratiche di gestione sostenibile del territorio. Integrando gli alberi nelle aree agricole, il progetto favorisce

NELLA REGIONE DI IHOROMBE, IN MADAGASCAR, UN INTERVENTO DI RECUPERO DI TERRENI DEGRADATI CHE INTERESSA OLTRE 6.000 ETTARI.

l'assorbimento di carbonio nel lungo periodo, mantenendo al contempo la produttività dei terreni e rafforzando la sicurezza alimentare locale.

## Benefici ambientali e territoriali

L'integrazione dell'agroforestry nella strategia di riforestazione genera molteplici benefici ambientali e territoriali. Il ripristino della copertura arborea contribuisce alla rigenerazione dei suoli, alla riduzione dell'erosione e al miglioramento delle condizioni microclimatiche nei paesaggi degradati. La presenza di specie diversificate rafforza la resilienza degli ecosistemi e sostiene il recupero della biodiversità. Dal punto di vista climatico, il progetto contribuisce ad assorbimenti misurabili di carbonio attraverso la crescita della biomassa e lo stoccaggio a lungo termine. Al tempo stesso, la componente agroforestale garantisce che il Carbon Farming non si limiti a risultati ambientali, ma sia integrato nei sistemi produttivi rurali. Combinando ripristino ecologico e pratiche agricole sostenibili, l'iniziativa dimostra come i territori rurali possano affrontare simultaneamente la mitigazione climatica, il degrado del suolo e il rafforzamento della resilienza delle comunità.

## Ruolo delle comunità locali

Il coinvolgimento delle comunità locali è fondamentale per garantire la sostenibilità a lungo termine delle attività. La partecipazione diretta delle famiglie alla progettazione e alla gestione delle parcelle agroforestali favorisce l'adozione duratura delle pratiche, rafforzando il legame tra tutela ambientale e mezzi di sussistenza. Attraverso la formazione e il supporto tecnico, il progetto sviluppa competenze locali e promuove un senso di responsabilità condivisa nella gestione del territorio.

## Trasferibilità dell'esperienza

L'approccio adottato dimostra come le pratiche di agroforestry possano essere integrate in iniziative di recupero di terreni degradati, offrendo spunti replicabili anche in altri contesti rurali. La combinazione tra gestione sostenibile del suolo, diversificazione produttiva e coinvolgimento delle comunità locali rende questo modello adattabile a territori caratterizzati da condizioni ambientali e socioeconomiche diverse. In questo senso, l'esperienza fornisce indicazioni utili per lo sviluppo di strategie di Carbon Farming orientate alla rigenerazione territoriale e allo sviluppo rurale.

**COMUNITÀ** RURALE
IN MADAGASCAR

# LILAS4SOILS - LIVING LABS PER IL CARBON FARMING E LA SALUTE DEI SUOLI

LILAS4SOILS, progetto UE avviato nel 2024, promuove il Carbon Farming nel Mediterraneo e nel Sud Europa attraverso 5 Living Lab in 6 Paesi. Coinvolgendo 471 stakeholder e 100 siti dimostrativi, testa 20 pratiche per migliorare la salute del suolo, la resilienza agricola e la sostenibilità economica.

**Sonia Pietosi, European Institute of Innovation & Technology (EIT) Food**

Il progetto LILAS4SOILS, finanziato dall'Unione Europea promuove il Carbon Farming attraverso la metodologia Living Lab nell'area mediterranea e dell'Europa meridionale, accelerando la transizione verso suoli sani e sistemi agricoli a zero emissioni.

I Living Lab sono ecosistemi di innovazione aperta, che integrano ricerca e sperimentazione in campo, favorendo la collaborazione tra agricoltori, ricercatori, imprese, autorità pubbliche e società civile. La co-creazione è centrale: le soluzioni vengono progettate e testate insieme agli agricoltori, così da adattarle ai diversi sistemi colturali e modelli di business e aumentare l'adozione e l'impatto positivo sul suolo.
Avviato nel 2024, nel primo anno il progetto ha creato 5 Living Lab in 6 Paesi (uno congiunto in Portogallo e Spagna, gli altri in Francia, Italia, Grecia e Israele) per testare, validare e misurare l'impatto di 20 pratiche di Carbon Farming sulla salute del suolo in 100 siti dimostrativi, di cui 85 aziende agricole. Le pratiche riguardano la gestione delle torbiere, l'agroforestazione, la gestione del bestiame, la gestione dei nutrienti e il mantenimento del carbonio organico nel suolo. Tra febbraio e aprile 2025 si sono svolti gli eventi di lancio dei 5 Living Lab, con workshop di coprogettazione per definire missione, visione e obiettivi, individuare le sfide locali legate a suolo e agricoltura e selezionare le pratiche da testare. Sono stati coinvolti 471 partecipanti, rappresentativi di un'ampia gamma di stakeholder.

Dagli incontri è emerso che gli agricoltori partecipano ai Living Lab per acquisire conoscenze sulle pratiche di Carbon Farming da applicare nelle proprie aziende, migliorando qualità e produttività del suolo, e per ricevere un feedback concreto su ciò che funziona o

I LIVING LAB SONO ECOSISTEMI DI INNOVAZIONE APERTA, CHE INTEGRANO RICERCA E SPERIMENTAZIONE IN CAMPO.

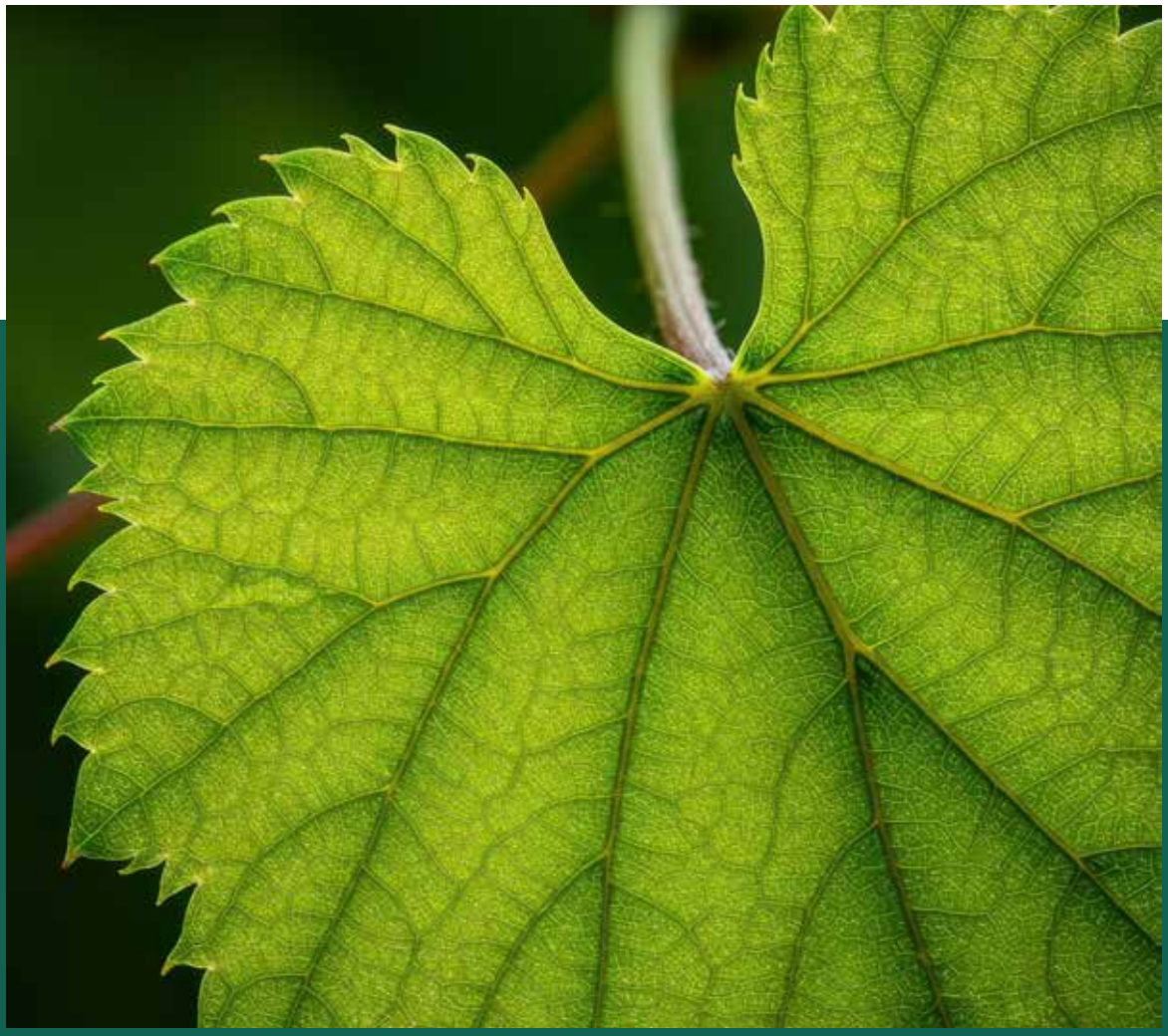
meno. Sono particolarmente interessati alla quantificazione dell'impatto delle pratiche sul sequestro e lo stoccaggio del carbonio in diversi tipi di suolo, oltre che ai benefici economici, inclusa la possibilità di accedere a mercati volontari dei crediti di carbonio e ad altri strumenti finanziari.

In generale, gli stakeholder definiscono il successo di LILAS4SOILS come una combinazione di impatto pratico, sostenibilità economica, ampia adozione delle pratiche, solide evidenze e collaborazione efficace. Una buona riuscita significa implementare pratiche di sequestro del carbonio che migliorino la salute del suolo e la biodiversità, rendendo i sistemi agricoli più resilienti nel lungo periodo. I benefici economici per gli agricoltori sono considerati essenziali, affinché le pratiche sostenibili siano anche finanziariamente vantaggiose senza ridurre la produttività. Fondamentale è anche la diffusione dei risultati attraverso attività dimostrative e di divulgazione, per ampliare la partecipazione nei diversi settori agricoli. Infine, le parti interessate attribuiscono grande valore a raccomandazioni basate su evidenze scientifiche, in grado di orientare politiche e pratiche agricole grazie a risultati misurabili sulla salute del suolo, rese e redditività aziendale e alla creazione di una rete solida di esperti e partnership per lo scambio continuo di conoscenze.

Nel secondo anno, LILAS4SOILS è concentrato sulle attività in campo, dai campionamenti per misurare la salute del suolo all'applicazione delle pratiche di Carbon Farming. I Living Lab hanno completato i campionamenti per definire la baseline nei 100 siti; i risultati saranno disponibili a luglio e confrontati con quelli finali del 2029 per valutare l'impatto delle pratiche.
La diversità dei sistemi agricoli coinvolti costituisce una solida base di conoscenze per agricoltori, decisori politici e stakeholder in Europa e nel Mediterraneo, contribuendo a comprendere come l'agricoltura basata sul carbonio possa funzionare nella pratica e sostenere un futuro più resiliente per i sistemi alimentari europei.

Il progetto LILAS4SOILS

Living labs nella soil mission



# Come il PSP italiano guida la transizione climatica dell'agricoltura

Il Carbon Farming entra nelle politiche agricole europee e nel Piano Strategico Nazionale italiano come leva per la transizione ecologica e nuove opportunità per le imprese agricole.

Irene Criscuoli e Giovanni Dara Guccione
CREA - Centro di ricerca Politiche e Bioeconomia

IL Carbon Farming è oggi uno dei temi più strategici nel dibattito europeo e nazionale sulla transizione ecologica. In un contesto segnato dalla crisi climatica, dall'esigenza di ridurre le emissioni e dal bisogno di sistemi agricoli più resilienti, questa pratica sta assumendo un ruolo sempre più centrale nella PAC 2023-2027 e nel Piano Strategico Nazionale (PSP) adottato dall'Italia. Non si tratta solo di un insieme di tecniche agronomiche a basse emissioni, ma di un vero nuovo paradigma capace di integrare obiettivi ambientali, innovazione e opportunità economiche per le imprese agricole.

## Il ruolo della PAC 2023-2027: l'architettura verde e il sostegno agli agricoltori

La nuova PAC, entrata in vigore nel 2023, ha ridefinito la propria architettura introducendo una struttura verde più coerente e integrata:

- condizionalità rafforzata, che stabilisce standard obbligatori di gestione sostenibile per tutti i beneficiari dei pagamenti diretti;
- eco schemi, con impegni volontari per ampliare l'adozione di pratiche sostenibili;
- interventi agro-climatico-ambientali (ACA) che finanziano misure pluriennali dello sviluppo rurale per promuovere pratiche di gestione sostenibile del territorio (es. agricoltura biologica).

Il Carbon Farming si colloca perfettamente in questo impianto: diverse pratiche che aumentano la sostanza organica del suolo o favoriscono l'assorbimento di $CO_2$ rientrano negli ecoschemi e nelle misure ACA.

LA TUTELA DELL'AMBIENTE E DEL CLIMA È UNO DEI TRE OBIETTIVI GENERALI DELLA PAC E GUIDA LA PROGETTAZIONE DEGLI INTERVENTI.

Il PSP italiano conferma questa impostazione: la tutela dell'ambiente e del clima è uno dei tre obiettivi generali della PAC e guida la progettazione degli interventi, con un impianto finanziario di oltre 36 miliardi di euro di spesa pubblica programmata, includendo pagamenti diretti, ecoschemi, ACA, investimenti e strumenti di gestione del rischio.

## Carbon Farming e PSP: dove si incontrano davvero

Prendendo spunto dai risultati della ricerca svolta dai ricercatori del CREA, ottenuti nell'ambito di progetti internazionali e nazionali e dalle attività svolte in ambito Rete Rurale Nazionale (oggi Rete PAC), emergono alcuni punti chiave che spiegano l'allineamento tra Carbon Farming e PSP.

### 1. Contributo agli obiettivi specifici della PAC

Il Carbon Farming contribuisce direttamente ai seguenti Obiettivi Specifici: OS4 mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici, OS5 gestione sostenibile delle risorse naturali e del suolo, OS6 tutela della biodiversità e dei servizi ecosistemici.

## 2. Eco schemi e ACA come leve operative

Molte tecniche di Carbon Farming sono già incentivate dal PSP attraverso ecoschemi dedicati a:
- agricoltura conservativa;
- incremento del carbonio organico;
- agroforestazione;
- gestione sostenibile dei pascoli.

Gli ACA del secondo pilastro offrono ulteriori possibilità per interventi pluriennali di gestione sostenibile, indispensabili per i requisiti di permanenza richiesti dalla certificazione (es. Intervento SRA29).

## 3. Sinergia con il nuovo sistema europeo di certificazione

Il MASAF ha già definito (inizialmente per il settore forestale ma in seguito anche per il settore agricolo), anche grazie al supporto scientifico del CREA, un Registro nazionale dei crediti di carbonio, previsto dall'art. 45 della Legge 41/2023. Il registro rappresenta uno strumento chiave per garantire la tracciabilità dei crediti, evitare il doppio conteggio e per assicurare la coerenza con il quadro europeo di certificazione.
Le attività dei gruppi di ricerca del CREA, coinvolti nel programma EJP SOIL e nei progetti interni Road4Schemes e Carboseq, hanno contribuito e contribuiscono a sviluppare metodologie coerenti con il Regolamento europeo "Carbon Removals and Carbon Farming" (CRCF).

## 4. Ruolo della Rete PAC e delle iniziative nazionali

Il Programma Rete Rurale Nazionale 2014/2020 ha ceduto il passo al Programma Rete PAC rafforzando le attività di supporto tecnico, divulgazione e animazione dei territori.

Gli strumenti della Rete PAC sono centrali per trasferire competenze agli agricoltori, documentare buone pratiche e favorire la diffusione delle innovazioni legate al Carbon Farming.

## L'Italia tra potenzialità e criticità

Le attività di ricerca del CREA nell'ambito di progetti internazionali e nazionali (EJP SOIL, MITIGA, Life Viticase, SoilHub2, Road4Schemes, Carboseq, MRV4SOC) mostrano un settore dinamico e ricco di competenze. Allo stesso tempo emergono alcune sfide:

- costi di certificazione ancora elevati, soprattutto per aziende piccole o frammentate;
- complessità del monitoraggio degli assorbimenti, soprattutto in sistemi agricoli eterogenei;
- necessità di dati interoperabili e indicatori più robusti;
- rischio di asimmetrie informative nel mercato volontario.

Nonostante queste criticità, il Carbon Farming rappresenta una concreta opportunità: può rafforzare la sostenibilità, migliorare la fertilità dei suoli e generare redditività aggiuntiva per le aziende, soprattutto se supportato da protocolli tecnici chiari e sistemi di aggregazione tra imprese.

## Qual è la prospettiva per i prossimi anni?

L'implementazione della normativa nazionale e del Regolamento UE sul CRCF, la progressiva digitalizzazione del monitoraggio (ad esempio tramite quaderno di campagna digitale e sistemi MRV innovativi) e il rafforzamento del PSP, tramite le modifiche approvate dalla Commissione Europea tra il 2024 e il 2026, delineano un quadro in cui il Carbon Farming diventerà sempre più integrato nelle politiche agricole.

LA SFIDA SARÀ ACCOMPAGNARE LE IMPRESE, RIDURRE I COSTI, MIGLIORARE I DATI E ASSICURARE UNA CERTIFICAZIONE RIGOROSA.

L'Italia, nell'auspicio di una transizione agroecologica e con il ruolo scientifico e di supporto del CREA, è nella posizione di contribuire in modo significativo alla definizione degli standard europei e allo sviluppo di progetti credibili, misurabili e sostenibili.

## Conclusioni

Il Carbon Farming non è solo una moda del momento: è un tassello fondamentale della strategia europea e nazionale per la neutralità climatica. Il PSP italiano, con la sua architettura verde e la valorizzazione degli ecoschemi, rappresenta il contesto istituzionale che permette a queste pratiche di crescere e consolidarsi. Per gli agricoltori, si tratta di una doppia opportunità: ambientale (consentendo di costruire sistemi più resilienti) ed economica, perché apre al mercato dei crediti di carbonio e a nuovi strumenti di remunerazione. Per le istituzioni, significa consolidare un modello di politica pubblica coerente con il Green Deal e con la transizione agroecologica. L'Italia sta giocando un ruolo da protagonista nella definizione di questo percorso. La sfida sarà accompagnare le imprese, ridurre i costi, migliorare i dati e assicurare una certificazione rigorosa. In questo processo, il contributo della ricerca scientifica e delle istituzioni tecniche nazionali sarà fondamentale. Ma la direzione è tracciata: il Carbon Farming sarà uno dei pilastri della PAC del futuro, a meno di ipotetici scenari politici più conservatori.

PER APPROFONDIRE

COWI, Ecologic Institute and IEEP (2021) Technical Guidance Handbook - setting up and implementing result-based Carbon Farming mechanisms in the EU Report to the European Commission, DG Climate Action, under Contract No. CLIMA/C.3/ETU/2018/007. COWI, Kongens Lyngby.

Carbon Farming: a che punto siamo in EU? E in Italia?

# PAC MAGAZINE

Rete Nazionale della PAC

Ministero dell'agricoltura, della sovranità
alimentare e delle foreste
Direzione Generale Sviluppo Rurale
Via XX Settembre, 20 Roma

www.pianetapsr.it/magazine
magazine.rrn@crea.gov.it

PIANO STRATEGICO DELLA PAC
IL FUTURO DELL'AGRICOLTURA SOSTENIBILE

MINISTERO DELL'AGRICOLTURA DELLA SOVRANITÀ ALIMENTARE E DELLE FORESTE

Finanziato dall'Unione europea

RETE PAC
Connessioni che seminano opportunità

crea
Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria

Progetto realizzato con il contributo del FEASR (Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale)
nell'ambito delle attività previste dal Programma Rete Nazionale della PAC 2025-2027 - Progetto CR 07.05 Rete PAC Magazine.

ISSN 2532-8115