

AGRICOLTURA · CLIMA · MERCATO

IL SUOLO CHE VALE



*Carbon Farming: sequestro, crediti
e opportunità per le aziende agricole*

Normative UE · Registri e certificazioni · Pratiche agronomiche
Mercati volontari · Guida operativa · Stima di reddito per coltura
Per agronomi, periti agrari, dottori forestali e imprenditori agricoli

Mauro Lajo

· Forever Bambù · Cernusco sul Naviglio

Giugno 2026 · Prima edizione · Documento indipendente

IL SUOLO CHE VALE

*Carbon Farming: cattura della CO₂,
crediti e opportunità per le aziende agricole*

a cura di

Mauro Lajo

Forever Bambù - Cernusco sul Naviglio (MI)

Giugno 2026 - Prima edizione

© 2026 Forever Bambù S.p.A. - Tutti i diritti riservati

Documento indipendente. Le posizioni espresse non rappresentano posizioni istituzionali.

ISBN 979-12-986734-2-7

Introduzione dell'autore



Coltivo bambù gigante dal 2014. In questi anni ho imparato una cosa semplice: il suolo che calpestiamo ogni giorno vale molto più di quanto pensiamo — non solo per ciò che produce, ma per il carbonio che può trattenere, per l'acqua che protegge, per il futuro che custodisce.

Ho scritto questo manuale perché chi lavora la terra arrivi preparato a un cambiamento che sta già accadendo. Senza promesse facili, ma con i numeri veri e gli strumenti per distinguere un'opportunità da una trappola. Il mio obiettivo è uno solo: lasciare un luogo migliore di come l'ho trovato. Spero che queste pagine aiutino anche te a farlo.

— **Mauro Lajo** Forever Bambù

Indice

Note introduttive e dichiarazione di intenti

Perché leggere questo documento oggi

Cinque trasformazioni in corso

IL DECENNIO IN CUI IL SUOLO DIVENTA UN ASSET

1. Che cos'è il Carbon Farming

- 1.1 Definizione e concetto
- 1.2 La doppia funzione del suolo
- 1.3 Il contributo dell'agricoltura ai cambiamenti climatici
- 1.4 Perché il Carbon Farming non sostituisce la riduzione delle emissioni

2. Il quadro normativo europeo e italiano

- 2.1 Il Regolamento UE 2024/3012: il quadro europeo di certificazione
- 2.2 Il quadro normativo italiano
- 2.3 La PAC 2023-2027 e il Piano Strategico Nazionale (PSN)
- 2.4 La nuova PAC post-2027 (2028-2034): gli orientamenti della Commissione

3. I sistemi di certificazione e i registri dei crediti di carbonio

- 3.1 Il panorama attuale: standard internazionali vs registro nazionale
- 3.2 I principali standard internazionali
- 3.3 Il futuro registro europeo (2028)

4. Attenzione alle truffe: come riconoscere uno schema di crediti non valido

- 4.1 I segnali d'allarme
- 4.2 Il metro di paragone: cosa rende un credito davvero valido
- 4.3 Come difendersi

5. Il mercato volontario dei crediti di carbonio

- 5.1 Quanto vale il mercato e come funziona
- 5.2 Il mercato italiano: dati aggiornati
- 5.3 Confronto europeo: Francia, Germania, Spagna

Perché la maggior parte dei progetti di Carbon Farming non arriva al mercato

- Problema 1 - Dimensione insufficiente
- Problema 2 - I costi del sistema MRV
- Problema 3 - Mancanza di acquirenti certi
- Problema 4 - Complessità tecnica della certificazione
- Problema 5 - Evoluzione normativa accelerata

6. Le pratiche agronomiche del Carbon Farming

- 6.1 I principi generali
- 6.2 Conservazione e struttura del suolo
- 6.3 Sistemi agroforestali
- 6.4 Arricchimento organico del suolo
- 6.5 Gestione efficiente dell'acqua

7. Colture e settori specifici

- 7.1 Viticoltura rigenerativa
- 7.2 Olivicoltura sostenibile
- 7.3 Riscoltura: ridurre il metano senza perdere biodiversità
- 7.4 Zootecnia: emissioni, mitigazione e crediti

8. Il bambù gigante come pratica di Carbon Farming emergente

- 8.1 Perché il bambù merita una sezione dedicata
- 8.2 Botanica e biologia: una pianta fuori scala
- 8.3 Il potenziale di sequestro: i numeri
- 8.4 La gestione agro-forestale: la differenza la fa il metodo
- 8.5 Il bambù nella normativa attuale: lacune e opportunità
- 8.6 Dal credito al prodotto: il carbonio che diventa materiale

8.7 Il bambù e i servizi ecosistemici aggiuntivi

9. Monitoraggio, rendicontazione e verifica (MRV)

9.1 Cos'è un sistema MRV

9.2 Le componenti del sistema MRV

9.3 I costi del MRV: il nodo centrale

10. Carbon Farming, credito bancario e finanza sostenibile

10.1 ESG e agricoltura: cosa sta cambiando

10.2 CSRD e VSME: gli obblighi che si avvicinano

10.3 Bandi, incentivi e finanziamenti dedicati

10.4 La richiesta di dati lungo le filiere

10.5 ERPA: bloccare l'acquirente prima di produrre i crediti

11. Come avviare un progetto di Carbon Farming: guida operativa

11.1 Valutazione preliminare: l'azienda è pronta?

11.2 I passi operativi

11.3 Quanto si può guadagnare?

12. Sfide, criticità e prospettive

12.1 Le sfide tecniche

12.2 Le sfide economiche e di mercato

12.3 Prospettive future

Chi può aiutare un'azienda agricola ad avviare un progetto di Carbon Farming

Le figure professionali necessarie

Come scegliere i partner giusti

Carbon Farming 2030: cosa potrebbe accadere nei prossimi cinque anni

Il quadro europeo che rende inevitabile il mercato dei crediti

Il quadro normativo si completerà

Il mercato cambierà profondamente

Cosa significa per un'azienda agricola italiana

COSA FARE DOMANI MATTINA

UN BOSCO IN LOMBARDIA: UN CASO REALE

Il contesto

Il punto di partenza

Le stime preliminari

La strategia

Le tre lezioni

Glossario dei termini principali

IL VALORE NASCOSTO DEL SUOLO

Riferimenti normativi e bibliografici

Normative

Fonti scientifiche e istituzionali

Progetti citati

Note introduttive e dichiarazione di intenti

Questo documento nasce da una constatazione semplice: la letteratura disponibile sul *Carbon Farming* - la coltivazione del carbonio - è abbondante, ma spesso inaccessibile. I testi accademici rimangono nei circuiti scientifici; i documenti istituzionali privilegiano il linguaggio normativo; i materiali divulgativi semplificano fino a perdere precisione. Chi lavora in campo - l'agricoltore, l'agronomo, il perito forestale, il consulente aziendale - ha bisogno di qualcosa di diverso: un testo rigoroso, aggiornato, leggibile.

Questo documento adotta una posizione indipendente. Non è espressione di alcun ente pubblico né di alcun sistema di certificazione. Dove le posizioni istituzionali ci sembrano incomplete o non condivisibili, lo diciamo esplicitamente. In particolare, questo documento non presenta il Registro nazionale del CREA come l'unico sistema possibile per la gestione dei crediti di carbonio in Italia: esistono standard internazionali consolidati, già operativi, che gli agricoltori e le imprese possono utilizzare oggi - senza attendere l'attivazione definitiva del registro nazionale né il registro europeo previsto per il 2028.

ATTENZIONE - Posizione del documento sui registri dei crediti

Il Registro pubblico del CREA (istituito con L. 41/2023, sezione forestale operativa da novembre 2025) è uno strumento importante per il contesto italiano.

Non è tuttavia l'unico strumento disponibile. Standard e Registri nazionali internazionali come Climate Standard, Eco2Care, Verra (VCS), Gold Standard, Plan Vivo e il Label Bas Carbone francese sono già operativi e riconosciuti dal mercato.

La scelta del sistema di certificazione più adatto dipende dalla coltura, dalla dimensione aziendale, dall'orizzonte temporale e dagli obiettivi economici. Questo documento presenta tutte le opzioni.

Perché leggere questo documento oggi

Il Carbon Farming non è una sperimentazione del futuro. È una delle principali opportunità economiche che si stanno aprendo per l'agricoltura europea - e si sta aprendo adesso, non tra dieci anni.

Questo documento è stato scritto perché chi lavora la terra, chi la gestisce o chi la consiglia ha bisogno di capire il fenomeno prima che diventi obbligatorio conoscerlo. Chi arriva preparato avrà un vantaggio reale su chi aspetterà.

Cinque trasformazioni in corso

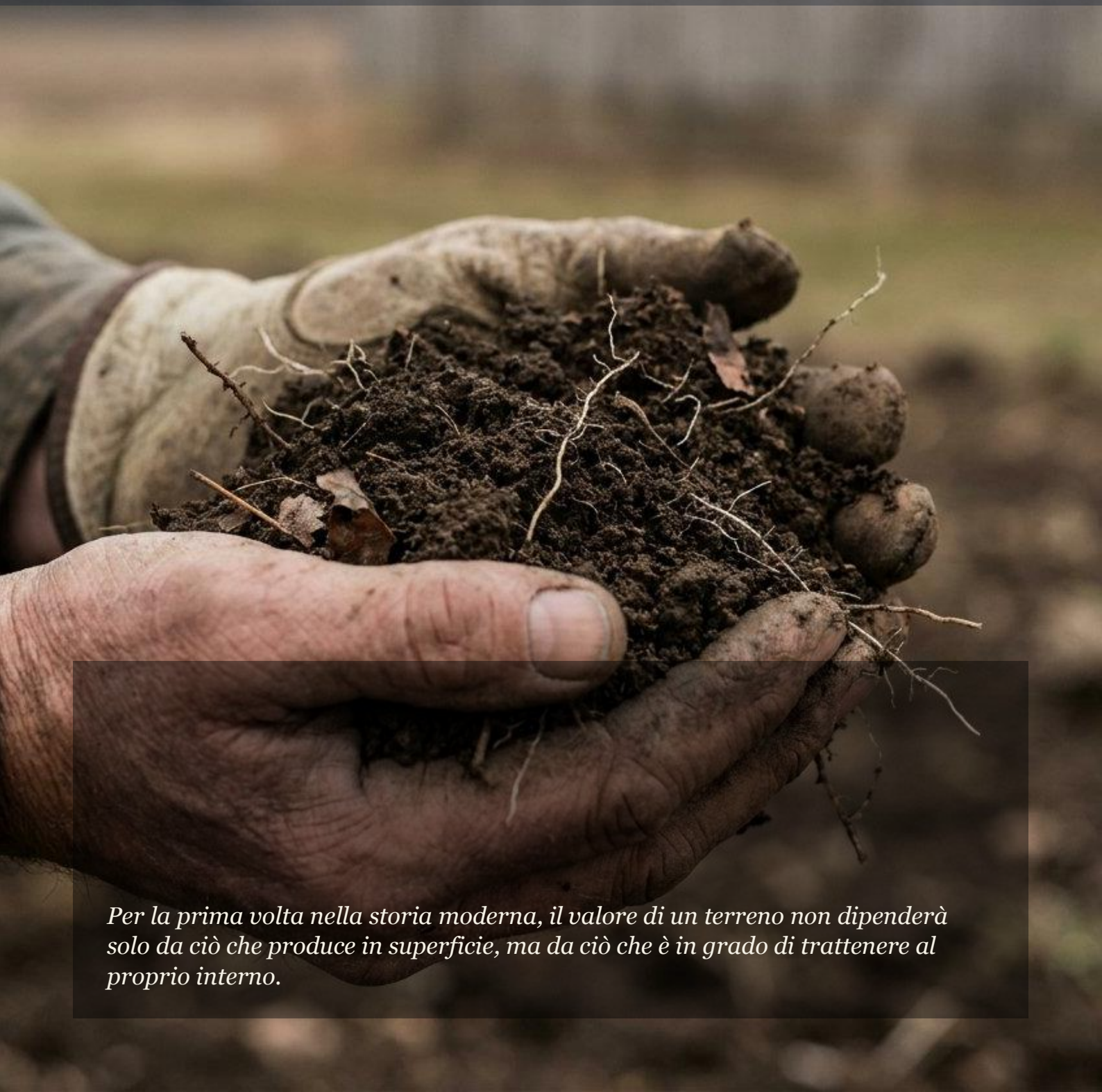
Nei prossimi cinque anni, cinque forze convergenti cambieranno profondamente il contesto in cui operano le aziende agricole italiane.

- Le filiere agroalimentari inizieranno a richiedere dati climatici ai propri fornitori. La grande distribuzione, i brand alimentari e gli esportatori dovranno rendicontare le emissioni dell'intera catena di fornitura (Scope 3). L'azienda agricola che non sarà in grado di fornire questi dati rischia di perdere contratti.
- Le banche integreranno i criteri ESG nelle valutazioni del merito creditizio. La CSRD (Corporate Sustainability Reporting Directive) e i requisiti di finanza sostenibile stanno spingendo gli istituti di credito a valutare il profilo climatico delle imprese finanziate. Un'azienda agricola con un progetto di Carbon Farming documentato avrà un profilo di rischio migliore.
- Il Regolamento CRCF europeo creerà un mercato regolamentato dei crediti di carbonio. Il Regolamento UE 2024/3012, già approvato, prevede l'attivazione di un registro europeo entro il 2028. I crediti certificati secondo questo standard avranno accesso a una domanda istituzionale che oggi non esiste.
- Le imprese aumenteranno la domanda di crediti ad alta integrità. Le aziende soggette a obblighi di rendicontazione ESG cercheranno crediti di carbonio verificabili e trasparenti. I crediti agricoli e forestali di qualità certificata sono tra i più difficili da reperire e quindi tra i più ricercati.
- Chi si prepara oggi avrà un vantaggio competitivo. La certificazione richiede tempo: baseline, monitoraggio, verifica. Un progetto avviato nel 2025-2026 genererà i primi crediti certificabili nel 2027-2028, esattamente quando il mercato istituzionale europeo diventerà operativo.

Il punto centrale

Prima di quanto pensi, il Carbon Farming sarà una realtà per la tua azienda: arriva preparato e sfrutta l'opportunità di guadagno.

IL DECENNIO IN CUI IL SUOLO DIVENTA UN ASSET



Per la prima volta nella storia moderna, il valore di un terreno non dipenderà solo da ciò che produce in superficie, ma da ciò che è in grado di trattenere al proprio interno.

L'agricoltura europea sta entrando in una trasformazione che non riguarda soltanto la produzione alimentare.

Per la prima volta nella storia moderna il valore economico di un terreno agricolo non sarà determinato esclusivamente da ciò che produce sopra il suolo, ma anche da ciò che sarà in grado di trattenere al proprio interno.

Carbonio organico.

Biodiversità.

Acqua.

Servizi ecosistemici.

Le aziende agricole stanno entrando in un mercato in cui la produzione di cibo continuerà a rappresentare il primo obiettivo, ma potrebbe non essere più l'unica fonte di reddito.

Comprendere questa trasformazione oggi significa arrivare preparati.

Ignorarla significa rischiare di subirla.

CAPITOLO 1

1. Che cos'è il Carbon Farming



Il suolo vivo: la materia prima del Carbon Farming.

1.1 Definizione e concetto

Con il termine **Carbon Farming** (dicitura inglese se vorrebbe significare letteralmente “la coltivazione del carbonio”) si intende l'insieme delle pratiche agronomiche e forestali intenzionalmente progettate per aumentare la quantità di carbonio immagazzinata nel suolo, nella biomassa vegetale e nei prodotti agricoli, riducendo al contempo le emissioni di gas a effetto serra generate dalle attività agricole e zootecniche.

Il Carbon Farming non è una singola tecnica agronomica, né una moda del momento: è un **cambio di paradigma** nel modo di concepire l'agricoltura. Passare da una visione del suolo come "supporto produttivo" a quella di *infrastruttura climatica naturale* - capace cioè di contribuire attivamente alla regolazione del clima globale - è il fondamento concettuale di questa transizione.

PER L'AGRICOLTORE - Cosa significa in pratica?

Significa adottare tecniche colturali che lascino più materia organica nel terreno: lavorazioni meno invasive, colture di copertura tra un ciclo e l'altro, aggiunta di compost, mantenimento dei residui colturali.

Il suolo arricchito di carbonio organico è più fertile, trattiene meglio l'acqua, è più resistente alla siccità e produce di più nel tempo.

Se questo miglioramento è misurabile e certificato, può generare 'crediti di carbonio' vendibili sul mercato, aggiungendo un'entrata economica all'azienda.

1.2 La doppia funzione del suolo

Il suolo è il più grande serbatoio terrestre di carbonio organico. Con circa 1.500 miliardi di tonnellate di carbonio stoccate (1.500 Pg, dove Pg = Petagrammo = 1 miliardo di tonnellate), il suolo contiene circa il 50% di carbonio in più rispetto all'intera atmosfera e il 66% in più rispetto a tutta la biomassa vegetale del pianeta. Questi numeri chiariscono l'importanza strategica della gestione del suolo nelle politiche climatiche globali.

APPROFONDIMENTO TECNICO - Il ciclo del carbonio organico nel suolo (SOC - Soil Organic Carbon)

INPUT: le piante catturano CO₂ dall'atmosfera tramite la fotosintesi e trasferiscono carbonio nel suolo attraverso radici, residui colturali, essudati radicali e apporti organici esterni (compost, letame).

STABILIZZAZIONE: solo una parte del carbonio introdotto viene stabilizzata a lungo termine, protetta all'interno di aggregati del terreno o legata chimicamente alle particelle minerali. Questa frazione può persistere nel suolo per decenni o secoli.

OUTPUT: la frazione non stabilizzata viene decomposta dai microrganismi del suolo e rilasciata come CO₂ (in condizioni aerobiche) o come metano CH₄ e protossido di azoto N₂O (in condizioni anaerobiche, tipiche dei suoli saturi d'acqua come le risaie).

EQUILIBRIO: l'aumento netto di SOC si ottiene quando gli input superano gli output. Le pratiche di Carbon Farming agiscono su entrambi i lati: aumentano gli input e riducono le perdite.

Il suolo svolge quindi una funzione duplice e dinamica: è sia un potente serbatoio di carbonio che una potenziale fonte di emissioni. L'equilibrio tra queste due funzioni è determinato dalla gestione agronomica - e può essere spostato intenzionalmente verso l'accumulo attraverso le pratiche descritte in questo documento.

1.3 Il contributo dell'agricoltura ai cambiamenti climatici

I cambiamenti climatici sono causati principalmente dall'aumento della concentrazione di gas serra nell'atmosfera: anidride carbonica (CO₂), protossido di azoto (N₂O) e metano (CH₄), prodotti in larga parte dalle attività umane. Il settore dell'energia e dei trasporti è responsabile del 70-75% delle emissioni globali, ma il settore **AFOLU** (*Agriculture, Forestry and Other Land Use*, ovvero: Agricoltura, Silvicultura e Altro Uso del Suolo) contribuisce per il 20-25% - una quota enorme, ma anche un'opportunità altrettanto enorme di mitigazione.

Gas serra	Fonte principale in agricoltura	Potere climalterante (GWP-100)	Possibili riduzioni
CO ₂ (anidride carbonica)	Lavorazioni del suolo, deforestazione, combustione	1 (riferimento)	Riduzione lavorazioni, agroforestazione, riforestazione
CH ₄ (metano)	Fermentazione enterica (bovini), risaie, deiezioni zootecniche	28 volte la CO ₂	Gestione alimentazione, asciutte risaie, digestione anaerobica
N ₂ O (protossido di azoto)	Fertilizzanti azotati, gestione deiezioni	265 volte la CO ₂	Fertilizzazione di precisione, riduzione apporti azotati

Tabella 1 - Principali gas serra in agricoltura, fonti e strategie di riduzione

1.4 Perché il Carbon Farming non sostituisce la riduzione delle emissioni

È fondamentale chiarire un punto spesso frainteso: la Carbon Farming **non è un alibi per continuare a emettere**. Il sequestro di carbonio nel suolo è fisicamente limitato (i suoli raggiungono una capacità di saturazione), temporalmente reversibile (le pratiche devono essere mantenute nel tempo) e non può compensare emissioni di combustibili fossili su larga scala. Il Carbon Farming è una *leva complementare* alla riduzione delle emissioni: preziosa, necessaria, ma non sufficiente da sola.

⚠ ATTENZIONE - Il rischio del greenwashing

Alcune aziende acquistano crediti di carbonio per dichiarare la propria 'neutralità climatica' senza ridurre le proprie emissioni dirette. Questa pratica - nota come greenwashing (in italiano: ecologismo di facciata) - è nel mirino delle nuove direttive europee (Green Claims Directive, 2024) e può esporre le imprese a rischi reputazionali e legali.

I crediti di carbonio sono credibili solo se: (1) derivano da attività reali e misurate, (2) sono aggiuntivi rispetto a ciò che accadrebbe comunque, (3) sono permanenti nel tempo, (4) non vengono conteggiati due volte.

Acquistare crediti di bassa qualità a prezzi stracciati (spesso da paesi in via di sviluppo) non equivale a compensazione climatica reale.

2. Il quadro normativo europeo e italiano



Il paesaggio agricolo europeo, al centro delle nuove politiche del carbonio.

2.1 Il Regolamento UE 2024/3012: il quadro europeo di certificazione

Il **Regolamento (UE) 2024/3012**, adottato dal Parlamento europeo e dal Consiglio il 27 novembre 2024 ed entrato in vigore in dicembre 2024, costituisce il primo *quadro europeo di certificazione degli assorbimenti di carbonio*. È il pilastro normativo su cui si fonderà l'intera architettura dei crediti di carbonio agricoli e forestali in Europa nei prossimi anni.



RIFERIMENTO NORMATIVO - Regolamento UE 2024/3012 - cosa contiene

OBIETTIVO: istituire un quadro di certificazione unico per gli assorbimenti permanenti di carbonio, il Carbon Farming e lo stoccaggio del carbonio nei prodotti (es. prodotti da costruzione in legno).

TRE CATEGORIE di attività ammissibili:

- 1) Assorbimenti permanenti: cattura e stoccaggio geologico (BioCCS, DACCS) e biochar (permanente per la stabilità chimica della matrice, non per stoccaggio geologico)
- 2) Carbon Farming: pratiche agricole, agroforestazione, silvicoltura
- 3) Stoccaggio in prodotti: prodotti da costruzione a base biologica (es. legno, bambù)

QUATTRO CRITERI - acronimo QU.A.L.ITY (QUantification, Additionality, Long-term storage, sustainaBILITY):

- QU - Quantificazione: le rimozioni devono essere misurate accuratamente e in modo conservativo
- A - Addizionalità: devono andare oltre le pratiche esistenti e gli obblighi di legge
- L - Long-term storage (Permanenza): deve essere garantito un periodo minimo di stoccaggio
- ITY - Sostenibilità: non devono arrecare danni - devono generare co-benefici per biodiversità e salute del suolo

REGISTRO EUROPEO UNICO: previsto entro il 2028, interoperabile con i registri nazionali.

SETTORE ZOOTECNICO: non incluso al momento. La Commissione UE valuterà l'inclusione entro il 31 luglio 2026.



PER L'AGRICOLTORE - L'addizionalità non è fissa nel tempo

Un aspetto spesso frainteso del principio di addizionalità è che il confronto non avviene con uno standard immutabile. Il Regolamento prevede infatti che le pratiche 'di riferimento' (cioè quelle già considerate standard, e quindi non addizionali) vengano aggiornate periodicamente. Questo significa che una pratica agronomica che oggi non è considerata standard - e che quindi può generare crediti - potrebbe diventarlo tra qualche anno, quando sarà adottata più diffusamente.

È un riconoscimento della capacità del settore agricolo di evolvere: chi innova per primo ottiene un vantaggio nel breve periodo, ma deve sapere che quello stesso vantaggio si ridurrà quando la pratica diventerà comune. È un ulteriore motivo per muoversi in anticipo.

Atti delegati e metodologie di quantificazione

Il Regolamento 2024/3012 definisce i principi generali, ma le metodologie concrete per misurare, monitorare e certificare gli assorbimenti sono state demandate ad atti delegati successivi. Una bozza di atti delegati relativi al mondo agricolo e forestale è stata messa in consultazione pubblica all'inizio del 2026 e dovrebbe essere pubblicata nella sua forma definitiva entro metà 2026, mentre gli atti delegati relativi a DACCS, BioCCS e BioChar sono stati approvati e sono esecutivi da febbraio 2026. Il riconoscimento formale degli schemi di certificazione da parte della Commissione UE è previsto nel corso del 2026.

2.2 Il quadro normativo italiano



RIFERIMENTO NORMATIVO - Le norme italiane sul registro dei crediti di carbonio

LEGGE 41/2023 (art. 45): istituisce presso il CREA (Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria) il Registro pubblico nazionale dei crediti di carbonio generati su base volontaria dal settore agroforestale.

DECRETO INTERMINISTERIALE MASAF-MASE del 18 novembre 2025 (G.U. n. 268): approva le Linee guida per la sezione forestale del Registro, con i criteri tecnici per la certificazione.

STATO ATTUALE (giugno 2026): la sezione forestale è operativa. La sezione agricola è in fase di sviluppo; le linee guida agricole sono ancora in corso di definizione, attese per il corso del 2026.

SISTEMA INFORMATIVO: il dettaglio delle procedure di iscrizione, aggiornamento e controllo dei crediti sarà definito nell'ambito del SIAN (Sistema Informativo Agricolo Nazionale) con un ulteriore decreto ministeriale MASAF.

Principi del Registro CREA - sezione forestale

I crediti iscritti nel Registro nazionale devono rispettare quattro principi fondamentali:

Principio	Descrizione	Dettaglio operativo
BASELINE (scenario di riferimento)	Livello di carbonio nell'area di progetto in assenza di attività	= zero per imboscamento e agroforestazione. Per gestione forestale sostenibile = pratiche previste dai regolamenti forestali regionali
ADDIZIONALITÀ	Gli assorbimenti devono essere superiori alla baseline a tre livelli	1) Normativa: oltre gli obblighi di legge 2) Ambientale: sequestro > baseline 3) Finanziaria: il progetto non reggerebbe senza i proventi dei crediti
PERMANENZA	Durata minima del progetto e degli impegni	Forestale: min. 20 anni Agricolo: min. 5 anni Prodotti in legno: min. 35 anni + piano di monitoraggio ogni 5-10 anni + buffer anti-rischi
SOSTENIBILITÀ	Impatti ambientali e sociali dimostrabili	Impatti neutri o positivi sui principali servizi ecosistemici. Promozione della sostenibilità delle organizzazioni acquirenti

Tabella 2 - I quattro principi per l'iscrizione dei crediti nel Registro CREA

⚠ ATTENZIONE - Limitazione importante del Registro CREA

I crediti di carbonio venduti attraverso il Registro CREA non possono essere rivenduti a terzi: la transazione avviene direttamente tra l'agricoltore/gestore forestale e l'acquirente finale, a prezzo concordato tra le parti. Questo significa che i crediti nazionali non possono circolare liberamente nel mercato secondario come avviene invece con i crediti certificati dagli standard internazionali (Verra, Gold Standard, ecc.).

I crediti del Registro italiano diventeranno pienamente interoperabili con il mercato europeo solo dopo l'avvio del Registro UE (previsto 2028) e il riconoscimento del Registro italiano come Schema Nazionale da parte della Commissione UE.

2.3 La PAC 2023-2027 e il Piano Strategico Nazionale (PSN)

La **Politica Agricola Comune (PAC) 2023-2027** e il **Piano Strategico Nazionale (PSN)** italiano rappresentano la principale leva finanziaria pubblica per l'adozione delle pratiche di Carbon Farming. Con un impianto finanziario di oltre **36 miliardi di euro** di spesa pubblica programmata per il periodo 2023-2027, il PSN è lo strumento con cui l'Italia traduce gli obiettivi climatici europei in interventi concreti sul territorio.

Il Carbon Farming si inserisce nell'architettura verde della nuova PAC, composta da tre elementi:

Strumento PAC	Descrizione	Relazione con il Carbon Farming
Condizionalità rafforzata (BCAA)	Standard obbligatori di gestione sostenibile per tutti i beneficiari di pagamenti diretti	Molte BCAA (Buone Condizioni Agronomiche e Ambientali) hanno impatto positivo sul carbonio organico nel suolo: obbligo di non arare pendii, mantenimento copertura minima, rotazioni
Eco-schemi (primo pilastro)	Impegni volontari aggiuntivi con premi per ettaro	Eco-schema 1: Agricoltura biologica Eco-schema 4: Produzione integrata Eco-schema 5: Sistemi foraggeri e pascoli Eco-schema 6: Inerbimento
Misure Agro-Climático-Ambientali (ACA)	Interventi pluriennali del secondo pilastro (sviluppo rurale)	SRA29: interventi per il carbonio organico nel suolo Biologico, agroforestazione, gestione pascoli Possibilità di cumulo con crediti di carbonio (se addizionali)

Tabella 3 - Strumenti della PAC rilevanti per il Carbon Farming

PER L'AGRICOLTORE - Posso cumulare i sussidi PAC con i crediti di carbonio?

Sì, ma con condizioni. Le linee guida nazionali (sezione forestale) chiariscono che i crediti di carbonio possono essere cumulati con i sussidi PAC sullo stesso appezzamento.

Condizione fondamentale: gli assorbimenti del progetto di Carbon Farming devono essere AGGIUNTIVI rispetto a quelli già garantiti dall'adesione alla PAC (principio di addizionalità).

Altra condizione: i sussidi pubblici (PAC + altri) non devono coprire più dell'85% dei costi delle pratiche di Carbon Farming.

Il cumulo sarà quasi certamente confermato anche per il settore agricolo non forestale, ma è opportuno attendere le linee guida specifiche attese per fine 2026.

2.4 La nuova PAC post-2027 (2028-2034): gli orientamenti della Commissione

⚠ Nota importante. Quanto segue descrive gli orientamenti resi pubblici dalla Commissione europea (aprile 2026) sul futuro della PAC dopo il 2027. Non si tratta ancora di norme in vigore: finché non saranno adottati la proposta legislativa, il regolamento e i relativi atti, e finché gli Stati membri non li avranno recepiti nei Piani Strategici Nazionali, questi punti restano direzioni di policy che possono cambiare nei tempi e nei contenuti.

Ad aprile 2026 la Commissione ha delineato come dovrebbero cambiare i contributi agricoli a partire dal 2028. Oggi gli ecoschemi coprono circa il 61% della superficie agricola europea: una massa di risorse il cui indirizzo è destinato a spostarsi. Per chi possiede o gestisce terra, conoscere queste direttrici in anticipo è un vantaggio competitivo. Le direttrici principali sono sei.

1. Dall'intervento isolato all'azienda-sistema (approccio "whole-farm"). Le pratiche isolate perdono peso a favore di un modello a punti che premia chi adotta più impegni virtuosi insieme — suolo, acqua, biodiversità.
2. Impegni pluriennali per il carbonio. Il carbon farming a contratto annuale è indicato come inefficace: il carbonio nel suolo si costruisce in anni. Impostare oggi progetti pluriennali significa arrivare pronti.
3. Targeting spaziale: i fondi dove servono. Si supera l'impostazione orizzontale a favore dell'uso della mappa per concentrare le risorse dove l'esigenza ambientale è maggiore (zone vulnerabili ai nitrati, aree a rischio erosione, siti Natura 2000). La posizione del terreno inciderà sul valore dei contributi.
4. Dal pagamento per l'impegno al pagamento per il risultato. Si va verso pagamenti basati sul risultato ecologico misurato in campo. La Commissione cita già 14 schemi a risultato attivi in 9 Piani Strategici europei: chi non misura, non incassa.
5. Azioni collettive: il valore della scala di paesaggio. Premi maggiorati e canali preferenziali per i gruppi di agricoltori che associano i terreni sotto un piano comune, con minori costi e burocrazia.
6. Monitoraggio satellitare e semplificazione. Più controlli da satellite, meno ispezioni: meno burocrazia e, allo stesso tempo, ciò che si fa sul terreno diventa tracciabile e dimostrabile.

Le sei direttrici convergono e indicano una direzione chiara: chi costruisce oggi un'azienda-sistema, con impegni pluriennali e dati misurabili, arriverà preparato al 2028 — fermo restando che il quadro diventerà operativo solo a valle dell'iter legislativo europeo e del recepimento nazionale. (Fonte degli orientamenti: report DG AGRI, aprile 2026.)

A photograph of a person working in a field, with a small plant marker labeled '09.1A' in the foreground. The background is a blurred forest.

CAPITOLO 3

3. I sistemi di certificazione e i registri dei crediti di carbonio

Non esiste un unico registro o standard: il panorama è plurale, articolato e in rapida evoluzione. La scelta giusta dipende da coltura, dimensione del progetto e obiettivi di mercato.

Uno dei punti più complessi - e più importanti dal punto di vista pratico - del Carbon Farming riguarda i sistemi di certificazione. **Non esiste un unico registro o standard:** il panorama è plurale, articolato e in rapida evoluzione. La scelta dello standard più adatto dipende dalla tipologia di coltura, dalla dimensione del progetto, dall'orizzonte temporale e dagli obiettivi di mercato.

3.1 Il panorama attuale: standard internazionali vs registro nazionale

Prima di analizzare nel dettaglio i singoli sistemi, è utile comprendere la differenza fondamentale tra i due approcci principali:

Caratteristica	Standard internazionali (es. Verra, GS)	Registro nazionale CREA
Operatività	Già attivi, da anni o decenni	Sezione forestale: operativa da nov. 2025 Sezione agricola: in sviluppo (2026)
Riconoscimento	Riconosciuti dal mercato volontario globale; accettati da SBTi, CDP	Riconoscimento pubblico italiano; futuro allineamento UE (2028)
Costi di certificazione	Elevati (decine di migliaia di euro per progetto)	Ancora da definire; si presume più accessibile ma da verificare
Dimensione minima	Spesso incompatibile con piccoli progetti italiani	Aggregazione tra piccoli proprietari consentita
Rivendibilità	I crediti circolano liberamente nel mercato secondario	Vendita diretta tra parti; no rivendita a terzi
Prezzi medi	7-55 USD/t (variabile per qualità e standard)	Previsti prezzi italiani: 22-24 €/t (2024-2025)

Tabella 4 - Confronto tra standard internazionali e Registro CREA

3.2 I principali standard internazionali

Verra - Verified Carbon Standard (VCS)

Verra (VCS) è il più diffuso standard di certificazione dei crediti di carbonio volontari a livello mondiale. Fondato negli USA nel 2005, gestisce il registro Verra Registry su cui confluiscono crediti da migliaia di progetti in oltre 80 paesi. Nel 2023, il 95% dei crediti venduti nel mercato volontario italiano aveva una certificazione VCS o di altro standard internazionale.

Aspetto	Dettaglio
Tipi di progetto ammessi	Riforestazione/rimboschimento (REDD+), gestione forestale, agricoltura sostenibile, gestione dei pascoli, risaie AWD, biochar
Processo di certificazione	1) Sviluppo del progetto con metodologia VCS; 2) Validazione da VVB indipendente autorizzato Verra; 3) Registrazione nel Verra Registry; 4) Verifica periodica; 5) Emissione dei crediti (VCU - Verified Carbon Units)
Costo indicativo	50.000-80.000 € per la prima certificazione; 10.000-20.000 € per verifiche successive oltre ai costi di registro fissi e proporzionali alla quantità di crediti.
Dimensione minima pratica	Difficilmente sostenibile sotto i 500-1.000 ha per colture agricole; aggregazione obbligatoria per piccoli progetti
Complementare a	Standard CCB (Climate, Community and Biodiversity) per co-benefici; CCBS per sistemi agroforestali

Gold Standard - GS4GG (Gold Standard for the Global Goals)

Gold Standard, fondato nel 2003 da WWF e altre ONG, è considerato lo standard di qualità più elevata nel mercato volontario. Il suo punto di forza è l'obbligo di dimostrare impatti positivi sugli obiettivi di sviluppo sostenibile (SDG) delle Nazioni Unite - non solo la riduzione delle emissioni.

Plan Vivo Foundation

Plan Vivo, attivo dal 1994, è il più antico standard di carbonio per il settore forestale e agroforestale. È il più adatto a piccoli agricoltori e comunità rurali, con un approccio fortemente basato sulla partecipazione locale. I volumi sono limitati, ma la reputazione ambientale è elevata.

Il Label Bas Carbone francese: il modello Carbon Agri

Il modello **Carbon Agri**, sviluppato in Francia da IDELE (Istituto dell'Allevamento) e riconosciuto nell'ambito del sistema *Label Bas Carbone* del Ministero della Transizione Ecologica francese (dal 2018), rappresenta il punto di riferimento europeo per il Carbon Farming in ambito zootecnico. È il primo modello europeo a aver dimostrato la fattibilità economica della certificazione dei crediti in allevamento su scala nazionale.

Il funzionamento del Carbon Agri si basa su quattro elementi chiave:

- Un piano quinquennale di Carbon Farming per ciascuna azienda zootecnica
- Il calcolo delle emissioni evitate tramite Analisi del Ciclo di Vita (LCA)

- Un aggregatore nazionale - France Carbon Agri Association (FCAA) - che mette in relazione allevatori, consulenti e acquirenti
- Un prezzo di vendita del credito strutturato (al 2023: 32 €/t all'allevatore + 5 €/t al consulente + 3 €/t all'aggregatore)

🔍 APPROFONDIMENTO TECNICO - Perché l'Italia non ha ancora un Carbon Agri?

La Francia ha avuto un vantaggio temporale di quasi 8 anni rispetto all'Italia, con un sistema pubblico di riconoscimento già consolidato.

In Italia mancano ancora: (1) le linee guida nazionali per il settore agricolo (in sviluppo), (2) un aggregatore nazionale riconosciuto, (3) metodologie specifiche per le principali filiere italiane.

Il progetto MITIGA del CREA e diverse iniziative private stanno lavorando per colmare questo gap, ma i tempi per un sistema analogo al Carbon Agri italiano non sono ancora definiti.

Nel frattempo, chi vuole certificare le emissioni evitate in zootecnia può avvalersi degli standard internazionali (Verra VCS con metodologie specifiche per la zootecnia) o del metodo Carbon Agri per aziende zootecniche italiane operanti anche sul mercato francese.

3.3 Il futuro registro europeo (2028)

Il Regolamento UE 2024/3012 prevede l'istituzione di un **Registro unico europeo** entro il 2028, interoperabile con i registri nazionali. Una volta attivo, i crediti certificati secondo gli schemi nazionali riconosciuti dalla Commissione UE potranno confluire nel registro europeo ed essere riconosciuti come unità di carbonio utilizzabili per la compensazione delle emissioni nei settori disciplinati dal Regolamento sulla condivisione degli sforzi (ESR: trasporti stradali, edilizia, zootecnia, rifiuti, riscaldamento, piccole industrie).

Importante: i crediti europei NON saranno utilizzabili nel mercato EU ETS (il sistema di scambio delle quote di emissione per le grandi industrie) né nel sistema CORSIA per l'aviazione internazionale. I settori ad alta intensità energetica (industria manifatturiera, aviazione) rimangono esclusi. Questo al momento attuale, ma sono in lavorazione studi specifici commissionati da UE per valutare se e come rendere interscambiabili il mercato volontario con quello obbligatorio col fine di rendere attuabili gli scenari richiesti dal green deal al 2030, al 2040 e al 2050.

🔍 APPROFONDIMENTO TECNICO - Dove si colloca il Carbon Farming nel post-2027

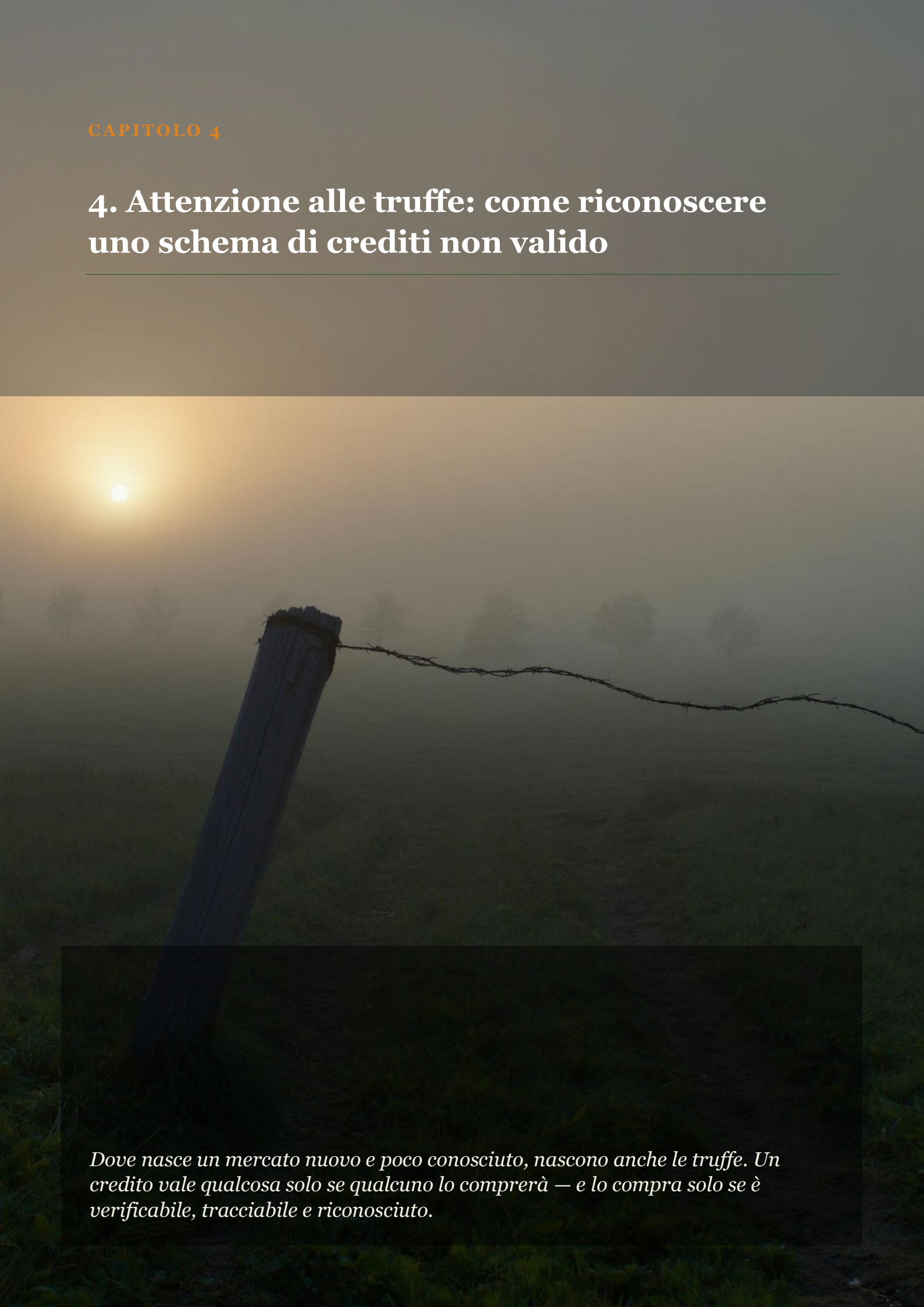
Ad oggi il settore agricolo rientra nel Regolamento sulla condivisione degli sforzi (ESR) insieme a rifiuti, piccola industria, trasporti e riscaldamento, senza un obiettivo di riduzione specifico e autonomo. Con la revisione del quadro normativo al 2040, attualmente in discussione, questo assetto cambierà: i settori oggi coperti dall'ESR (ad eccezione di agricoltura e silvicoltura) confluiranno in una sorta di ETS2, mentre agricoltura e silvicoltura diventeranno un settore a parte, con una propria regolamentazione specifica basata sul Carbon Farming e sullo stoccaggio permanente (biochar, cattura della CO₂ biogenica).

Questo significa che il settore agroforestale non sarà semplicemente 'assorbito' nel mercato regolamentato degli altri settori, ma tratterà la propria compensazione climatica secondo regole dedicate - un ulteriore motivo per costruire fin da oggi dati e metodologie solide.

Schema comparativo dei principali sistemi di certificazione dei crediti di carbonio volontari

Standard	Sede / Origine	Punti di forza	Criticità
Registro CREA (Nazionale IT)	Italia – L. 41/2023; attivo da nov. 2025	Riconoscimento pubblico italiano; allineato al Reg. UE 2024/3012	Solo settore agro-forestale IT; crediti non rivendibili a terzi
Verra (VCS)	USA – internazionale; dal 2005	Il più diffuso al mondo; accettato da SBTi e CDP	Costi elevati per piccoli progetti; crediti spesso da paesi terzi
Gold Standard (GS4GG)	Svizzera – WWF; fondato 2003	Alta credibilità ambientale; forte focus su co-benefici SDG	Complesso e costoso; meno diffuso in Europa
Plan Vivo (Foundation)	UK – internazionale; dal 1994	Adatto a piccoli agricoltori; focus su comunità rurali	Volumi limitati; meno riconosciuto dai buyer
Label Bas Carbone – Carbon Agri (FR)	Francia – Min. Ecologia; dal 2018	Modello di riferimento UE; aggregatore nazionale (FCAA)	Solo settore zootecnico/agricolo; non ancora replicato in IT
Registro UE – CRCF (in arrivo)	Unione Europea – previsto dal 2028	Unico, armonizzato, pubblico; interoperabile con i registri nazionali	Non ancora operativo; metodologie e atti delegati ancora in bozza

4. Attenzione alle truffe: come riconoscere uno schema di crediti non valido

A misty landscape with a wooden post and a wire fence under a hazy sky. The sun is visible in the upper left, creating a soft glow. The ground is covered in grass and some small trees are visible in the distance.

Dove nasce un mercato nuovo e poco conosciuto, nascono anche le truffe. Un credito vale qualcosa solo se qualcuno lo comprerà — e lo compra solo se è verificabile, tracciabile e riconosciuto.

Dove nasce un mercato nuovo e poco conosciuto, nascono anche le truffe. Il Carbon Farming non fa eccezione: sono comparse proposte commerciali che promettono crediti di carbonio "certificati" con poca fatica e guadagni rapidi. Molte di queste, a un esame attento, non hanno alcun valore reale — e rischiano di far perdere tempo e denaro all'azienda agricola, oltre a esporla a contestazioni.

Questo capitolo non vuole spaventare, ma dare gli strumenti per distinguere un percorso serio da uno che serio non è. La regola di fondo è semplice: un credito di carbonio vale qualcosa solo se qualcuno lo comprerà, e qualcuno lo compra solo se è verificabile, tracciabile e riconosciuto.

4.1 I segnali d'allarme

- Quantità di CO₂ "a tabella fissa".
- Schemi che assegnano un numero di tonnellate per ettaro all'anno preso da una tabella standard, senza misure sul tuo terreno. La quantificazione seria è specifica del sito e conservativa, basata su misure in campo + telerilevamento + modelli.
- Certificato "facile".
- Questionari in cui basta una risposta per ottenere un "certificato": la certificazione vera richiede un piano di progetto, una baseline e la verifica di un organismo indipendente.
- Pagamento anticipato a ettaro.
- Richieste di "oneri istruttori" a ettaro versati subito, a copertura di tutti gli anni: nei percorsi seri i costi sono legati ad attività reali (campionamenti, validazione, MRV) e scaglionati nel tempo.
- Mandato in esclusiva e quote sulle vendite.
- Vincoli pluriennali in esclusiva a favore dell'intermediario, con percentuali sulle vendite, prima ancora che esista un credito vendibile.
- Sigle e norme usate a sproposito.
- Riferimenti confusi (una "direttiva" citata al posto di un "regolamento"; norme ISO, UNI e regolamenti messi sullo stesso piano) per dare un'apparenza di legittimità.
- Auto-referenzialità.
- Lo schema "certifica" sé stesso o si appoggia a un soggetto che non è un organismo di certificazione accreditato e indipendente.

4.2 Il metro di paragone: cosa rende un credito davvero valido

Un credito di carbonio agro-forestale ha valore quando rispetta alcuni principi non negoziabili, previsti dal Regolamento UE 2024/3012 (CRCF), dal Registro nazionale CREA e dagli standard volontari riconosciuti (Verra, Gold Standard, Plan Vivo):

- **Addizionalità:** l'attività va oltre gli obblighi di legge e non sarebbe avvenuta senza l'incentivo della certificazione.

- Baseline e quantificazione conservativa, specifiche del sito (non a forfait).
- MRV reale: misure in campo + telerilevamento + modelli, con monitoraggio periodico.
- Verifica indipendente da parte di un organismo accreditato (in Italia, accreditato ACCREDIA), senza conflitti di interesse.
- Registrazione in un registro pubblico riconosciuto e gestione del rischio di non-permanenza (buffer/riserve).
- Riconoscimento dello schema: sotto il CRCF un'azienda potrà certificarsi solo tramite uno schema riconosciuto dalla Commissione (processo avviato nel 2026).

4.3 Come difendersi

Chiedi sempre quattro cose:

- quale standard?
- quale organismo di verifica accreditato?
- in quale registro pubblico finiranno i crediti?
- chi li comprerà?

Diffida dei numeri "troppo belli" e delle certificazioni immediate.

Fatti seguire da chi opera davvero sul campo e ha già portato progetti fino al mercato.

Vero o falso? Il confronto in breve

SEGNALE D'ALLARME	SEGNALE DI CREDIBILITA'
Quantita' di CO2 "a tabella fissa"	Misure in campo + telerilevamento + modelli
Certificato ottenuto con un questionario	Verifica indipendente di un organismo accreditato
Pagamento anticipato a ettaro	Costi legati ad attivita' reali, scaglionati nel tempo
Mandato in esclusiva pluriennale	Nessun vincolo prima che esista un credito vendibile

Forever Bambù opera nel Carbon Farming dal 2014 e segue i progetti secondo le regole CRCF, CREA e gli standard volontari riconosciuti. Se hai ricevuto una proposta e vuoi capire se è seria, una verifica indipendente può evitarti errori costosi.

CAPITOLO 5

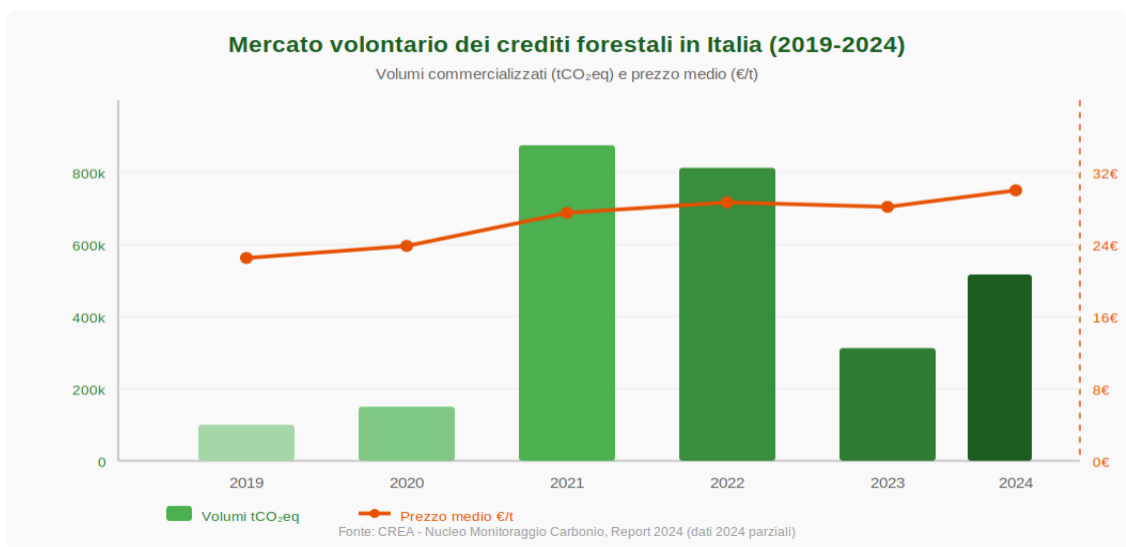
5. Il mercato volontario dei crediti di carbonio

Un mercato ancora giovane e in crescita, alimentato dalla domanda volontaria di imprese che vogliono compensare, certificarsi o anticipare gli obblighi di domani.

5.1 Quanto vale il mercato e come funziona

Il mercato volontario dei crediti di carbonio è distinto dal mercato regolamentato obbligatorio in vigore dal 2005 (EU ETS): non è obbligatorio, è alimentato dalla domanda volontaria di imprese che vogliono compensare le proprie emissioni residue, ottenere certificazioni di sostenibilità o anticipare futuri obblighi normativi.

I dati globali mostrano un mercato ancora relativamente piccolo ma in crescita: il valore complessivo era di circa 2,1 miliardi di dollari nel 2021 (picco), sceso a 723 milioni di dollari nel 2023 per una combinazione di fattori - perdita di fiducia legata a scandali su progetti di bassa qualità, incertezza normativa, pressione mediatica. Le previsioni di Global Market Insights stimano una ripresa oltre il 20% annuo per il periodo 2025-2035.



Andamento del mercato volontario dei crediti forestali in Italia 2019-2024: volumi (tCO₂eq) e prezzi medi (€/t)

5.2 Il mercato italiano: dati aggiornati

In Italia il Nucleo Monitoraggio Carbonio (NMC) del CREA monitora annualmente il mercato volontario dei crediti forestali. I dati più recenti mostrano:

Anno	tCO ₂ eq sequestrate	tCO ₂ eq commercializzate	Prezzo medio €/t	Valore totale (€)
2023	279.157	251.697	22,52 €/t	> 5,6 milioni €
2024	473.874	413.468	24,13 €/t	~10 milioni €

Tabella 5 - Mercato volontario dei crediti forestali in Italia (Fonte: CREA-NMC, 2024)

I prezzi italiani sono significativamente superiori alla media internazionale (7,04 USD nel 2023 e 6,97 USD nel 2024), riflettendo una maggiore attenzione del mercato italiano verso le iniziative locali. Tuttavia, nel biennio 2023-2024 solo il 10% dei crediti commercializzati proveniva da progetti realizzati in Italia: gli acquirenti preferiscono crediti con certificazione di terza parte internazionale (VCS, Gold Standard), accettati anche per ottenere certificazioni come SBTi (Science Based Targets initiative) e CDP (Carbon Disclosure Project).

PER L'AGRICOLTORE - Chi compra i crediti di carbonio?

Imprese manifatturiere e di servizi che vogliono compensare le emissioni residue non ancora azzerabili tecnicamente.

Aziende agroalimentari e della distribuzione che seguono strategie di sostenibilità (GDO, food & beverage).

Banche e istituzioni finanziarie che integrano criteri ESG (Environmental, Social, Governance) nelle loro politiche.

Settore energetico, industria del lusso, ristorazione - spesso per motivazioni di marketing e reputazione.

Enti pubblici e Pubbliche Amministrazioni che vogliono compensare le emissioni di servizi o eventi.

5.3 Confronto europeo: Francia, Germania, Spagna

Francia: il più avanzato

La Francia è il paese europeo più avanzato nel Carbon Farming grazie al Label Bas Carbone, operativo dal 2018. Il sistema Carbon Agri per la zootecnia è attivo con oltre 1.000 aziende aderenti. I prezzi dei crediti agricoli francesi si attestano intorno a 40-45 €/t - superiori sia alla media italiana che a quella internazionale - grazie alla credibilità del sistema pubblico di riconoscimento e alla presenza di un aggregatore nazionale organizzato (FCAA).

Germania: approccio aziendale e standard privati

In Germania non esiste un registro nazionale pubblico equivalente al CREA italiano o al Label Bas Carbone francese. Il mercato si basa principalmente su standard internazionali (Verra, Gold Standard) e su iniziative private del settore agrifood. La Germania ha adottato in anticipo normative severe sulle emissioni agricole nell'ambito del piano clima nazionale (Klimaschutzprogramm 2030), il che crea una domanda indiretta di compensazioni.

Spagna: mercato emergente con forte potenziale

La Spagna ha avviato nel 2024 il proprio sistema di certificazione dei crediti di carbonio forestali e agricoli, con particolare attenzione alla gestione sostenibile delle dehesas (sistemi silvopastorali tradizionali della penisola iberica), oliveti e vigneti. Il progetto LIFE OliVER (coordinato dall'Università di Perugia con partner spagnoli, italiani e greci) è uno degli esempi più concreti di collaborazione mediterranea per lo sviluppo di metodologie di certificazione dell'olivicoltura sostenibile.

Il mercato dei crediti di carbonio in Europa: quattro modelli

ITALIA	FRANCIA
24,13 €/t (2024) Registro CREA-NMC; prezzo +7% sul 2023, ma solo il 10% dei crediti venduti nasce da progetti italiani.	40-45 €/t Label Bas Carbone dal 2018, oltre 1.000 aziende aderenti (Carbon Agri): il sistema più maturo d'Europa.
GERMANIA	SPAGNA
nessun registro pubblico Mercato su standard privati (Verra, Gold Standard); domanda indiretta dal Klimaschutzprogramm 2030.	mercato emergente (2024) Certificazione forestale/agricola avviata nel 2024; progetto LIFE OLIVER sull'olivicoltura sostenibile.

LA VERITÀ CHE POCHI RACCONTANO

Molti agricoltori immaginano che basti adottare una pratica sostenibile per iniziare a vendere crediti di carbonio. Non è così.

La parte difficile non è sequestrare carbonio.

La parte difficile è dimostrarlo.

Misurazione. Monitoraggio. Verifica. Certificazione. Vendita.

Sono questi gli elementi che determinano il successo economico di un progetto.

Per questo motivo il Carbon Farming non è soltanto agronomia.

È anche organizzazione, finanza e mercato.

PER L'AGRICOLTORE - Non è il superbonus 110

Il Carbon Farming viene spesso presentato, anche in maniera impropria, come una forma immediata di diversificazione del reddito aziendale. Non è così, almeno non ancora. A differenza di un incentivo a cui si accede rapidamente, qui i costi di certificazione vanno sostenuti da subito, mentre i crediti si possono immettere sul mercato solo a partire dal sesto anno, dopo un periodo minimo di attività di cinque anni - non anno per anno.

Le vere leve di diversificazione immediata restano altre: agroenergia, agriturismo, vendita diretta. Il Carbon Farming può diventare un sostegno al reddito nel tempo, per aziende già virtuose, non una scorciatoia rapida.

Perché la maggior parte dei progetti di Carbon Farming non arriva al mercato

Produrre crediti di carbonio è la parte semplice, trasformarli in reddito è la sfida da vincere.

Questo è il capitolo più importante del manuale. Non perché spieghi la tecnica migliore o il mercato più promettente, ma perché descrive i cinque motivi reali per cui la stragrande maggioranza dei progetti agricoli di Carbon Farming - in Italia come in Europa - non riesce a generare reddito concreto per le aziende che li avviano.

Comprendere questi ostacoli non serve a scoraggiare. Serve a non ripetere gli errori più comuni.

Problema 1 - Dimensione insufficiente

I costi fissi di un progetto di Carbon Farming (baseline, monitoraggio del suolo, verifica terza parte, gestione documentale) si aggirano tra i 15.000 e i 40.000 euro per il primo ciclo di certificazione, indipendentemente dalla superficie.

Un'azienda da 20 ettari che genera 40 t CO₂eq/anno, con un prezzo di 40 €/t, produce 1.600 euro di ricavo lordo. I costi di certificazione rendono il progetto economicamente insostenibile su scala individuale.

La soglia minima di convenienza - su base individuale, con standard internazionali - si aggira attorno ai 100-200 ettari per le colture a medio sequestro. Sotto questa soglia l'unica soluzione economicamente sostenibile è l'aggregazione.

La soluzione: aggregazione di progetto

Più aziende agricole che condividono lo stesso progetto di certificazione riducono i costi fissi pro capite.

Il modello Carbon Agri francese funziona esattamente così: aggregatori specializzati gestiscono portafogli di 200-500 aziende per singolo progetto.

In Italia questo modello è ancora agli inizi ma rappresenta la strada maestra.

Un altro strumento di aggregazione: i contratti di foresta

Accanto alle reti d'impresa e agli aggregatori di progetto, esiste in Italia uno strumento relativamente nuovo e ancora poco applicato: i contratti di foresta. Introdotti da alcuni anni nell'ordinamento italiano, permettono a più proprietari di mettere in comune la gestione dei propri terreni boscati e agroforestali, condividendo pratiche, costi e - potenzialmente - la certificazione dei crediti di carbonio.

Si tratta di uno strumento ancora agli inizi ma con logiche molto vicine a quelle degli aggregatori di progetto descritti in questo capitolo: vale la pena valutarlo, soprattutto per proprietà forestali di piccola e media dimensione geograficamente contigue.

Problema 2 - I costi del sistema MRV

Il sistema MRV (Monitoraggio, Rendicontazione, Verifica) è la colonna vertebrale della certificazione, ma è anche il suo principale collo di bottiglia economico.

I costi tipici di un progetto MRV in Italia includono: campionamento e analisi del suolo (500-1.500 €/punto di campionamento, con uno ogni 2-5 ha), modellizzazione con strumenti riconosciuti come RothC o DNDC, gestione annuale dei dati, audit di terza parte (2.000-8.000 €/visita), emissione dei crediti su registro internazionale (500-2.000 €/annuo). Cumulati su cinque anni, questi costi erodono tra il 40% e il 70% del ricavo lordo per progetti di piccola dimensione.

Problema 3 - Mancanza di acquirenti certi

Produrre crediti di carbonio certificati non significa riuscire a venderli. Il mercato volontario è un mercato di domanda, non di offerta: sono le imprese acquirenti a dettare le condizioni, i tempi e i prezzi.

Le principali difficoltà sul lato della vendita riguardano: la frammentazione della domanda (molti piccoli acquirenti che comprano crediti sporadicamente), la preferenza degli acquirenti istituzionali per lotti di almeno 10.000-50.000 t CO₂eq, le esigenze di co-benefit (biodiversità, acqua, benessere rurale) sempre più richieste dalla domanda premium, la stagionalità della domanda (concentrata nei mesi di rendicontazione ESG delle aziende).

Per l'agricoltore - La domanda non la trovi su internet

I crediti non si vendono su una borsa aperta come i cereali. Si vendono attraverso reti di relazioni, broker specializzati, accordi diretti con aziende acquirenti.

Un progetto di Carbon Farming senza una strategia di vendita definita prima di avviarlo è un progetto incompleto.

Chi ti aiuta a certificare i crediti dovrebbe anche aiutarti ad accedere alla domanda.

Problema 4 - Complessità tecnica della certificazione

I quattro concetti tecnici che causano il maggior numero di progetti bloccati o rigettati dai verificatori sono la baseline, l'addizionalità, la permanenza e il doppio conteggio.

La baseline deve essere costruita rigorosamente: qualsiasi sovrastima del punto di partenza porta a crediti sopravvalutati che vengono rigettati in fase di verifica. Costruire una baseline corretta richiede dati storici sull'azienda che spesso non esistono.

L'addizionalità richiede di dimostrare che le pratiche adottate non sarebbero state adottate comunque senza il Carbon Farming. Se un agricoltore aveva già ridotto le lavorazioni o adottato colture di copertura per motivi agronomici, dimostrare l'addizionalità diventa difficile.

La permanenza è il rischio che il carbonio sequestrato venga rilasciato in atmosfera prima del termine del progetto (siccità, incendi, cambi colturali). I principali standard internazionali gestiscono questo rischio con buffer pool o assicurazioni obbligatorie che riducono i crediti commercializzabili del 10-20%.

Problema 5 - Evoluzione normativa accelerata

Il quadro normativo del Carbon Farming è in rapida evoluzione. Il Regolamento CRCF (UE 2024/3012), gli atti delegati attesi per il 2026, il futuro registro europeo previsto per il 2028 e le metodologie nazionali (CREA) stanno tutti cambiando contemporaneamente.

Questo crea un rischio specifico: un progetto certificato con uno standard oggi potrebbe non essere riconosciuto domani dal registro europeo. Prima di scegliere lo standard di certificazione è indispensabile valutare la compatibilità futura con il CRCF.



La conclusione pratica

Nessuno di questi problemi è insormontabile. Molte aziende europee li hanno già risolti. Ma risolverli richiede competenze specializzate che raramente un'azienda agricola ha al proprio interno. Il Carbon Farming non è un progetto che si avvia autonomamente con una guida tecnica. È un progetto che si avvia con un team: agronomo, esperto MRV, legale, commerciale. I capitoli successivi spiegano nel dettaglio le pratiche e la guida operativa.

An aerial photograph of a vineyard. The rows of grapevines are arranged in a grid-like pattern, with some areas appearing darker, possibly due to shadows or different stages of growth. A small, rustic stone building with a tiled roof is situated in the middle of the vineyard. The surrounding landscape is lush with greenery, including trees and other vegetation. The lighting suggests a late afternoon or early morning setting, with long shadows cast across the fields.

CAPITOLO 6

6. Le pratiche agronomiche del Carbon Farming

Tre obiettivi: aumentare il carbonio organico del suolo, incrementare lo stoccaggio nella biomassa, ridurre le emissioni. L'effetto massimo si ottiene combinando più approcci.

6.1 I principi generali

Le pratiche di Carbon Farming si organizzano attorno a tre obiettivi principali: (1) aumentare il carbonio organico nel suolo (SOC), (2) incrementare lo stoccaggio di carbonio nella biomassa aerea e radicale, (3) ridurre le emissioni di gas serra generate dalle attività agricole. Le pratiche non sono indipendenti tra loro: l'effetto massimo si ottiene combinando più approcci in modo coerente con le caratteristiche pedoclimatiche aziendali.



Cover crop tra i filari: una delle pratiche che accumulano carbonio nel suolo.

⚙️ APPROFONDIMENTO TECNICO - Il modello RothC: come si calcola l'aumento di SOC

Il modello RothC (Rothamsted Carbon model) è il principale strumento di simulazione dell'evoluzione del carbonio organico nel suolo utilizzato in Europa.

Funzionamento: suddivide il SOC in frazioni con diversi tassi di decomposizione (carbonio facilmente decomponibile, carbonio resistente, humus stabile), poi simula la loro evoluzione nel tempo in funzione di: variabili climatiche (temperatura e precipitazioni mensili), dati pedologici (texture del suolo), apporti di biomassa e gestione agronomica.

Il modello RothC è adottato dal progetto LIFE VitiCaSe per la viticoltura e proposto come uno dei metodi di riferimento negli atti delegati al Regolamento UE 2024/3012.

Alternativa: metodo CSYMet per sistemi agroforestali, modelli DNDC per risaie e sistemi ad alta variabilità idrica.

6.2 Conservazione e struttura del suolo

Il primo insieme di pratiche riguarda la minimizzazione del disturbo del suolo, condizione necessaria per la stabilizzazione della sostanza organica.

Pratica	Descrizione tecnica	Effetto sul carbonio	Adatta a
Lavorazione minima (Minimum tillage)	Eliminazione dell'aratura profonda (>40 cm) con rovesciamento della zolla; sostituzione con erpicatura, discatura superficiale o strip-till	Riduce l'ossidazione della sostanza organica; preserva la struttura naturale del terreno e la vita microbica	Cereali, colture industriali, foraggiere
Semina diretta (No tillage / Zero tillage)	Semina senza alcuna lavorazione del suolo; il seme viene inserito nel terreno con seminatrici specifiche	Massima conservazione del SOC; favorisce la formazione di aggregati stabili; aumenta la biodiversità microbica	Cereali, soia, girasole; applicabile in vigneto e oliveto per la gestione dell'interfilare
Colture di copertura (Cover crops)	Specie vegetali seminate negli intervalli tra le colture principali, nei filari di vigneti e frutteti	Apporto di biomassa; fissazione dell'azoto (leguminose); riduzione erosione; incremento SOC del 10-30% nel lungo periodo	Universale; da calibrare per tipo di suolo e sistema colturale
Funghi micorrizici e microrganismi benefici	Inoculazione del suolo con funghi che formano simbiosi con le radici delle piante	Migliorano l'assorbimento di acqua e nutrienti; stabilizzano il carbonio nel suolo; aumentano la resilienza agli stress	Colture arboree (vite, olivo, frutteto); orticoltura biologica
Rotazioni colturali	Alternanza di specie diverse sullo stesso appezzamento in sequenze pluriennali	Diversificazione della sostanza organica; interruzione cicli patogeni; ottimizzazione dell'uso dell'azoto; SOC più stabile	Cereali, leguminose, colture industriali

Tabella 6 - Pratiche di conservazione del suolo e loro effetto sul carbonio organico

6.3 Sistemi agroforestali

L'agroforestazione (integrazione di alberi e arbusti nei sistemi agricoli) è tra le pratiche con il maggiore potenziale di sequestro: il carbonio viene immagazzinato sia nella biomassa legnosa aerea che nel suolo grazie all'apporto di lettiera e alle radici profonde. I benefici sono molteplici: regolazione del microclima, riduzione dell'erosione, aumento della biodiversità, possibilità di redditi aggiuntivi da frutti, legno o biomassa.



PER L'AGRICOLTORE - Cos'è un sistema agroforestale? Un esempio pratico

Immaginate un campo di cereali con filari di noci o ciliegi ogni 30-40 metri. Gli alberi non tolgono spazio utile - la loro chioma è in alto - ma arricchiscono il terreno con la lettiera, proteggono le colture dai venti, attirano impollinatori e predatori naturali dei parassiti, e producono legno o frutti aggiuntivi.

Questo sistema sequestra carbonio sia nel suolo che nella biomassa legnosa. Con la giusta certificazione, può generare crediti di carbonio vendibili come reddito integrativo.

In Italia il PSN incentiva i sistemi agroforestali attraverso gli eco-schemi e le misure ACA. Il progetto LIFE VitiCaSe ha dimostrato la fattibilità di un approccio simile nel vigneto toscano.

6.4 Arricchimento organico del suolo

Il secondo insieme di pratiche riguarda l'apporto attivo di carbonio organico attraverso materiali esterni.

Materiale	Origine e caratteristiche	Effetto su SOC	Note operative
Compost maturo	Decomposizione controllata di residui vegetali e animali; C/N = 15-25	Incremento progressivo del SOC; miglioramento struttura; nutrienti disponibili	Meglio se prodotto in azienda (economia circolare); evitare compost immaturi
Digestato	Residuo della digestione anaerobica di biomasse; liquido o solido	Apporti di azoto prontamente disponibile; contributo modesto al SOC a lungo termine	Integrazione con compost per massimizzare SOC; attenzione alla regolamentazione sugli effluenti
Letame maturo e reflui zootecnici	Deiezioni animali compostate o stabilizzate	Elevato apporto di carbonio organico stabile; stimolo alla biodiversità microbica	Applicazione preferibile in pre-semina o interfilare; no letame fresco su suoli saturi
Biochar (carbone vegetale da pirolisi)	Biomassa vegetale trasformata per combustione in assenza di ossigeno; struttura stabile e porosa	Sequestro di carbonio per decenni-secoli (stabilità chimica); miglioramento aerazione, ritenzione idrica, scambio cationico	Costo elevato; sinergia ottimale con compost (biochar composito); dose consigliata: 5-20 t/ha

Tabella 7 - Materiali per l'arricchimento organico del suolo e loro effetto sul carbonio

6.5 Gestione efficiente dell'acqua

La gestione idrica influenza direttamente il metabolismo microbico del suolo e quindi la velocità di decomposizione della sostanza organica. In condizioni di siccità, l'attività microbica rallenta ma si può perdere SOC; in condizioni di eccesso idrico (suoli saturi), si creano condizioni anaerobiche che producono metano. L'ottimizzazione irrigua contribuisce alla stabilizzazione del SOC.

- **Irrigazione a goccia:** distribuzione dell'acqua direttamente alla rizosfera, riducendo sprechi ed evaporazione; favorisce la crescita della biomassa radicale e la stabilizzazione del carbonio organico
- **Sensori di umidità:** monitoraggio in tempo reale del contenuto idrico del suolo per calibrare gli apporti ed evitare sia lo stress idrico che l'eccesso
- **Gestione idrica nelle risaie (AWD - Alternate Wetting and Drying):** alternanza controllata di periodi di sommersione e asciutte per ridurre le emissioni di metano del 30-50%; attenzione al bilancio complessivo, perché l'alternanza ossico/anossico tende ad aumentare le emissioni di N_2O , per cui la riduzione netta in CO_2eq è in genere inferiore al solo calo del metano e va calcolata sull'intero bilancio dei gas serra

In sintesi: le 5 leve del capitolo per aumentare il carbonio nel suolo

6.1

Lavorazione minima e semina diretta

Riduce il disturbo del suolo e preserva la sostanza organica

6.2

Colture di copertura e conservazione della struttura

Apporto di biomassa, riduzione dell'erosione, +10-30% SOC

6.3

Sistemi agroforestali

Sequestro nel suolo e nella biomassa legnosa, redditi aggiuntivi

6.4

Arricchimento organico del suolo

Compost, digestato, letame, biochar: apporto attivo di carbonio

6.5

Gestione efficiente dell'acqua

Irrigazione a goccia, sensori di umidità, AWD nelle risaie

7. Colture e settori specifici



Viticultura, olivicoltura, risicoltura e zootecnia: ogni filiera ha leve, vincoli e potenziali diversi.

7.1 Viticoltura rigenerativa

La viticoltura è tra le colture permanenti con il maggiore potenziale di Carbon Farming in Italia. Il progetto europeo LIFE VitiCaSe (coordinato da Image Line, con CREA e aziende pilota in Toscana e Veneto) ha dimostrato che l'adozione di pratiche di gestione sostenibile del suolo nei vigneti - inerbimento permanente, cover crops, riduzione lavorazioni, ammendanti organici, gestione residui di potatura - può aumentare il SOC del 10-20% in 5 anni.

Il progetto LIFE VitiCaSe ha avviato nel 2026 la fase di replicazione, con l'obiettivo di coinvolgere fino a 150 aziende nei 5 anni successivi alla sua conclusione (prevista nel 2027). La certificazione dei crediti di carbonio avviene attraverso ICR (International Carbon Registry), uno standard internazionale, poiché il registro europeo non sarà disponibile nei tempi del progetto.



PER L'AGRICOLTORE - Viticoltura e crediti di carbonio: cosa devo fare?

Passo 1: Baseline - misurazione del carbonio organico nel suolo nei vigneti (campionamento pedologico) per stabilire la situazione di partenza.

Passo 2: Piano agronomico - selezione delle pratiche da adottare (inerbimento, cover crops, riduzione lavorazioni, compost) in base alle caratteristiche del vigneto.

Passo 3: Monitoraggio - raccolta dati annuale sulle pratiche e campionamenti periodici del suolo.

Passo 4: Verifica - ispezione da parte di un VVB (Validation and Verification Body) indipendente.

Passo 5: Crediti - emissione dei crediti di carbonio (espresso in tCO₂eq) e accesso al mercato volontario.

Costi stimati per un'azienda di 50 ha: 15.000-30.000 € per la prima certificazione; 5.000-10.000 € per le verifiche successive. Il break-even dipende dal prezzo dei crediti e dalla quantità generata.

7.2 Olivicoltura sostenibile

L'olivo è la coltura arborea più diffusa in Europa (circa 5 milioni di ettari, dati FAOSTAT 2024). Interventi di Carbon Farming nell'olivicoltura - soprattutto nel Centro-Sud Italia, Grecia e Spagna - hanno un potenziale di impatto enorme. Il progetto **LIFE OliVER** (Olive tree for Verified Emission Reduction generation, 2023-2027, coordinato dall'Università di Perugia) sta sviluppando un protocollo specifico per la certificazione degli assorbimenti dell'olivicoltura sostenibile, conforme agli standard ISO 14064-2 e 14068 e ai requisiti ICROA.

Le pratiche agronomiche più efficaci negli oliveti in termini di SOC sono: inerbimento permanente dell'interfilare, gestione sostenibile dei residui di potatura (triturazione e interrimento vs. bruciatura), riduzione dei fertilizzanti di sintesi, apporto di compost e reflui oleari depurati, eliminazione delle lavorazioni profonde.

Il simulatore OlivCarbCalc, sviluppato nell'ambito di LIFE OliVER, consente di stimare i crediti di carbonio ottenibili in funzione delle pratiche scelte, delle caratteristiche dell'oliveto e delle condizioni pedoclimatiche.

7.3 Risicoltura: ridurre il metano senza perdere biodiversità

L'Italia produce circa metà del riso europeo, concentrato nel "*triangolo del riso*" tra Vercelli, Novara e Pavia. La risicoltura è un caso peculiare di Carbon Farming: non si tratta tanto di incrementare il SOC (che è già elevato nei suoli di risaia), quanto di **ridurre le emissioni di metano** generate dalla fermentazione anaerobica in condizioni di sommersione. Il metano generato in risaia contribuisce all'80-90% dell'intera impronta carbonica della coltura.

⚠ ATTENZIONE - Il dilemma della risicoltura

Ridurre le emissioni di metano nella risicoltura richiede di ridurre o interrompere la sommersione. Ma la sommersione è anche ciò che:

- mantiene la biodiversità delle risaie (anfibi, uccelli migratori, pesci, invertebrati acquatici) - habitat fondamentale protetto da normative europee;
- regola la disponibilità idrica dell'intero bacino padano (le risaie sommerse ricaricano la falda);
- caratterizza il paesaggio e l'identità culturale del territorio.

Le pratiche di Carbon Farming in risicoltura (AWD, gestione anticipata dei residui, asciutte strategiche) devono essere calibrate con estrema attenzione alle specificità del sistema locale. Non esiste una soluzione universale.

7.4 Zootecnia: emissioni, mitigazione e crediti

Il settore zootecnico è responsabile di due principali categorie di emissioni: metano (CH₄) dalla fermentazione enterica dei ruminanti e dalla gestione delle deiezioni, e protossido di azoto (N₂O) dalla gestione dei reflui. Il Regolamento UE 2024/3012 non include ancora la zootecnia nel perimetro del Carbon Farming; la Commissione europea valuterà l'inclusione entro il 31 luglio 2026.

Nel frattempo, le strategie di mitigazione delle emissioni zootecniche - già adottabili e già incentivabili attraverso la PAC - includono:

- **Alimentazione:** additivi alimentari (3-NOP, tannini, saponine, oli essenziali) che riducono la produzione di metano nella fermentazione ruminale; miglioramento della qualità dei foraggi; alimentazione di precisione per ridurre le perdite di azoto
- **Gestione delle deiezioni:** copertura dei serbatoi di stoccaggio dei liquami; separazione solido/liquido; mantenimento a basse temperature; digestione anaerobica per recupero energetico (biogas); uso del biochar nel letame
- **Gestione del pascolo:** pascolo a rotazione; carico adeguato; approccio agroecologico - queste pratiche favoriscono l'accumulo di carbonio nei suoli erbosi

Il modello Carbon Agri francese dimostra che - con il giusto sistema di certificazione - un allevatore che riduce le proprie emissioni può ricevere fino a 32 €/t di CO₂eq evitata come remunerazione aggiuntiva.

Le tre leve di mitigazione in zootecnia



Alimentazione

Additivi (3-NOP, tannini, saponine), foraggi migliori, alimentazione di precisione



Gestione delle deiezioni

Copertura stoccaggi, separazione solido/liquido, digestione anaerobica, biochar



Gestione del pascolo

Pascolo a rotazione, carico adeguato, approccio agroecologico

ZOOTECNIA E CREDITI DI CARBONIO: A CHE PUNTO SIAMO?

La zootecnia rappresenta uno dei settori più discussi nel dibattito sul Carbon Farming.

Da un lato gli allevamenti generano emissioni di metano e protossido di azoto.

Dall'altro possono contribuire alla mitigazione climatica attraverso la gestione sostenibile dei pascoli, il miglioramento della sostanza organica dei terreni, la digestione anaerobica delle deiezioni e l'incremento del carbonio stoccato nei sistemi foraggeri.

Ad oggi il quadro europeo CRCF non include ancora metodologie operative consolidate dedicate esclusivamente agli allevamenti.

La Commissione Europea sta tuttavia sviluppando criteri specifici e il settore potrebbe diventare uno degli ambiti più importanti del Carbon Farming europeo nella seconda metà del decennio.

Le aziende miste agricolo-zootecniche rappresentano probabilmente i soggetti meglio posizionati per beneficiare delle future evoluzioni normative.

8. Il bambù gigante come pratica di Carbon Farming emergente

La pratica con il più elevato potenziale di sequestro per ettaro — e quella meno riconosciuta dalla norma. Un divario che è, insieme, un limite e un'opportunità.

8.1 Perché il bambù merita una sezione dedicata

Tra tutte le colture trattate in questo documento, il bambù gigante occupa una posizione particolare. È al tempo stesso la pratica con il più elevato potenziale di sequestro di carbonio per unità di superficie e quella meno riconosciuta dal quadro normativo attuale. Questo divario - tra ciò che la pianta è in grado di fare e ciò che la norma è oggi in grado di certificare - rappresenta sia un limite sia una straordinaria opportunità per chi sa muoversi in anticipo.

Forever Bambù coltiva e gestisce bambù gigante in Italia dal 2014. Le considerazioni di questo capitolo non derivano quindi soltanto dalla letteratura scientifica internazionale, ma anche dall'esperienza diretta di gestione di impianti reali, dai protocolli di coltivazione sviluppati con il mondo della ricerca (in particolare con l'Ecodaynamics Group dell'università di Siena e il suo spin-off Indaco2 e il Politecnico di Milano estensore della ricerca alla base della UNI PDR 156-2024), e dai monitoraggi condotti sui nostri bambuseti.

8.2 Botanica e biologia: una pianta fuori scala

Il bambù appartiene alla famiglia delle Poaceae (le graminacee): non è dunque un albero, ma una gigantesca erba legnosa. La specie su cui si concentra la coltivazione temperata - e su cui Forever Bambù ha specializzato la propria attività - è il *Phyllostachys edulis*, comunemente noto come bambù Moso.

La velocità di crescita non ha eguali: nei periodi attivi un culmo si allunga di 2-5 cm all'ora e raggiunge i 15-20 metri in poche settimane; una foresta matura è pienamente funzionale in 7-10 anni, contro i decenni di una foresta temperata. L'apparato sotterraneo è un sistema continuo: i culmi non sono individui separati ma espressioni di un unico organismo collegato da rizomi, da cui ogni anno germogliano nuovi culmi. Per questo la raccolta dei culmi non uccide la pianta - si preleva la biomassa aerea lasciando intatto il «motore» sotterraneo, che continua a fissare carbonio nel suolo.

La rinnovabilità è strutturale: asportando ogni anno il 20-30% dei culmi maturi, le piante restanti acquisiscono vigore e produttività.

8.3 Il potenziale di sequestro: i numeri

Il sequestro si distribuisce su tre serbatoi: la biomassa aerea (culmi, rami, foglie), il suolo (rizomi, radici e carbonio organico) e i prodotti durevoli. Gli studi sulle foreste di Moso indicano per l'intero ecosistema uno stock compreso tra 100 e 290 tonnellate di carbonio per ettaro, di cui il 19-33% nella biomassa vegetale e il 67-81% nel suolo: nel bambù il vero serbatoio è il terreno e il suo sistema radicale. Il bambù gigante è tra le colture con il più alto potenziale di assorbimento per ettaro: il valore di riferimento, validato da terza parte, è riportato nella Nota di metodo.

L'andamento non è costante nel tempo: una fase di crescita (primi 8 anni circa), durante la quale l'impianto accumula carbonio molto rapidamente in biomassa e rizomi, e una fase di regime (dal 9° anno in poi, per oltre un secolo di vita produttiva), in cui l'impianto raggiunge un equilibrio dinamico e continua a fissare carbonio attraverso il ricambio continuo dei culmi e l'arricchimento del suolo.

Nota di metodo. La quantificazione esatta del sequestro di un impianto reale dipende da densità, età, gestione, suolo e clima, e va sempre validata sul campo. I valori di letteratura sul Moso sono elevati ma vanno applicati con rigore: per questo Forever Bambù ha affidato la validazione della propria metodologia di calcolo degli assorbimenti a un ente terzo qualificato, distinguendo nettamente il carbonio stoccato in modo permanente dai flussi annuali misurati direttamente in campo. È questo approccio - misurare, far verificare, non sovrastimare - che separa un progetto certificabile da una promessa non dimostrabile. Nel caso del

bambù, due percorsi indipendenti convergono: il modello IndaCO2/Università di Siena indica ~268 t CO₂eq/ha/anno netto e l'algoritmo del Politecnico di Milano recepito dalla UNI/PdR 156:2024 indica ~264 t CO₂eq/ha/anno (media su 30 anni), entrambi validati da RINA (ISO 14064-2). Poiché il 264 è un lordo, applicando le cautele prudenziali e il buffer del 17% la quota effettivamente cedibile è di circa il 79%, ovvero ~209 t CO₂eq/ha/anno - il valore recepito dal modello economico. E 7.918 t/ha non è un dato annuale: è l'assorbimento lordo cumulato in 30 anni (una parte del carbonio esce ogni anno dal sito nei culmi raccolti, destinati a prodotti durevoli e cippato).

IL VERO SERBATOIO È IL TERRENO

Nel bambù, il 67-81% del carbonio è immagazzinato nel suolo. Le radici — interrato per circa un metro, con nodi ogni 4-12 cm — intrecciano una rete che fissa carbonio e tiene insieme il terreno.



8.4 La gestione agro-forestale: la differenza la fa il metodo

Il potenziale di sequestro del bambù dipende in misura decisiva dalla gestione. Un bambusetto spontaneo o gestito con metodi tradizionali esprime solo una frazione del suo potenziale; un impianto governato con un disciplinare agro-forestale rigoroso può moltiplicare i benefici climatici riducendo al minimo la perturbazione degli equilibri ecosistemici.

Il disciplinare di Forever Bambù si fonda su alcuni principi operativi: densità e sesto d'impianto controllati (investimento massimo dell'ordine di 1.320 piante per ettaro); irrigazione e fertirrigazione di precisione, con una nutrizione che privilegia la vita biologica del suolo (micorrize, batteri promotori della crescita, azotofissatori); diradamento manuale e meccanico e raccolta selettiva dei culmi maturi; tutela attiva del suolo e della rizosfera, considerati il vero capitale dell'impianto.

8.5 Il bambù nella normativa attuale: lacune e opportunità

Il bambù è quasi completamente assente dalla letteratura normativa italiana ed europea sul Carbon Farming: il Regolamento UE 2024/3012 lo cita solo implicitamente, nella categoria «stoccaggio del carbonio nei prodotti a base biologica».

La principale difficoltà è l'assenza di metodologie di certificazione specifiche: il bambù gigante non è classificato come «foresta» ai sensi del D.Lgs. 34/2018, il che lo esclude dalle linee guida del Registro CREA - sezione forestale. La sezione agricola, ancora in sviluppo, potrà includerlo quando le metodologie saranno definite.

Nel frattempo due percorsi sono praticabili. Certificazione tramite standard internazionali: la metodologia VM0047 «Afforestation, Reforestation, and Revegetation» di Verra (VCS) può includere i sistemi bambusiferi, con esperienze pilota già avviate in Europa; in alternativa, la quantificazione può seguire lo standard ISO 14064-2 che dovrà essere implementata di tutti quegli aspetti e sezioni propri degli standard ad alta integrità che seguono i carbon core principle di ICVCM e il sistema QUALITY di CRCF.

Per questo Forever Bambù ha adottato la metodologia della UNI/PdR 156:2024 - algoritmo di quantificazione del Politecnico di Milano, costruito sulla ISO 14064-2 e validato da RINA come ente terzo indipendente - che consente di quantificare, monitorare e certificare i crediti di progetto in modo tracciabile e prudente. Non è uno standard che certifica sé stesso: validazione e verifica sono affidate a un organismo terzo accreditato, e la metodologia è progettata per accompagnare questa pianta lungo percorsi di certificazione riconosciuti fino alla registrazione dei crediti di carbonio su registri riconosciuti.

Stoccaggio nei prodotti da costruzione (art. 3, Reg. UE 2024/3012): il bambù lavorato in prodotti durevoli, come i pannelli termo isolanti e acustici che Forever Bambù SPA produce con il partner Fiboo – ma anche travi lamellari, XLAM, CLT, biocompositi - può rientrare nella categoria «stoccaggio del carbonio nei prodotti», che riconosce il carbonio intrappolato nei manufatti per un minimo di 35 anni.

8.6 Dal credito al prodotto: il carbonio che diventa materiale

Il Regolamento UE 2024/3012 introduce il concetto di Carbon Storage in Products: il carbonio assorbito durante la crescita può rimanere immobilizzato per decenni dentro pannelli, componenti edilizi e materiali isolanti. In questa prospettiva il bambù è particolarmente interessante, perché alle qualità ambientali unisce prestazioni meccaniche di altissimo livello: le sue fibre raggiungono una resistenza a trazione fino a circa due volte quella dell'acciaio a parità di peso e, in compressione, superano il calcestruzzo; la struttura a nodi e internodi lo rende leggero, deformabile e maneggevole.

Lavorato in bambù lamellare diventa un materiale da costruzione ingegnerizzato: il primo edificio pubblico permanente interamente in bambù è stato realizzato in Italia, a Vergiate (VA), impiegando circa 400 culmi per 500 metri quadrati.

Il valore economico futuro potrebbe quindi derivare non soltanto dai crediti generati in campo, ma anche dalla capacità di incorporare carbonio in prodotti a lungo ciclo di vita - una doppia valorizzazione che pochissime colture possono offrire.

8.7 Il bambù e i servizi ecosistemici aggiuntivi

Oltre al sequestro del carbonio, gli impianti di bambù gigante offrono servizi ecosistemici complementari, sempre più richiesti dal mercato premium dei «crediti di natura».

Phytoremediation, Fitodepurazione e tutela dei terreni e delle acque: l'esteso apparato radicale trattiene l'acqua ed esercita un'azione di fitorisanamento, assorbendo nitrati, fosfati e metalli pesanti attraverso i processi biologici della pianta e dei microrganismi della rizosfera - applicazione preziosa nelle aree ad alta pressione fertilizzante come la Pianura Padana, ma anche in zone delicate e sensibili come la terra dei fuochi.

Consolidamento dei versanti: le radici, elastiche e fibrose, si interrano per circa un metro con nodi ogni 4-12 centimetri e formano un intreccio che mantiene il terreno compatto, aumentando la resistenza a frane e smottamenti.

Biodiversità: gli impianti, specie se integrati in sistemi agroforestali misti, ospitano una ricca fauna e possono fungere da strutture frangivento.

Impiego dei terreni marginali: il bambù può essere coltivato su terreni abbandonati, fasce tampone e sponde di canali, valorizzando superfici altrimenti improduttive senza sottrarre terreno alle produzioni alimentari.

Caratteristica	Valore indicativo	Confronto con foresta temperata
Tasso di crescita	2-5 cm/ora nei periodi di crescita attiva; 10-15 m in 60 giorni	La foresta temperata cresce di 0,5-2 m/anno
Assorbimento di CO ₂ (riferimento)	≈264 t CO ₂ eq/ha/anno lordo (media 30 anni, UNI/PdR 156, validato RINA); quota cedibile ≈209	Foresta temperata adulta: 3-6 t CO ₂ eq / ha / anno
Stoccaggio nel suolo	Rizomassi e radici profonde incrementano SOC del 20-40% rispetto a suolo nudo	Dipende dalla gestione e dal tipo forestale
Stoccaggio nei prodotti	Il bambù lavorato per costruzioni (biocompositi, pannelli isolanti, travi lamellari) intrappola carbonio per decenni	Il legno lamellare: paragonabile; ma bambù ha ciclo più breve
Ciclo produttivo	Culmi (fusti) raccogliabili dal 5°-7° anno; impianto produttivo per 100+ anni	Foresta: raccolta ogni 20-80 anni
Capacità di assorbimento CO ₂	Tra i più alti delle colture temperate; il valore di riferimento validato è quello indicato sopra (≈264 lordo / ≈209 cedibile, UNI/PdR 156, RINA)	Superiore nella fase di crescita attiva

🔧 APPROFONDIMENTO TECNICO - Il bambù e la categoria 'stoccaggio nei prodotti' del Reg. UE 2024/3012

Il Regolamento europeo prevede che il carbonio fisso nei prodotti da costruzione a base biologica (legno, bambù, canapa, ecc.) possa essere certificato come credito di carbonio per tutta la durata di vita del prodotto (min. 35 anni).

Questo significa che un'azienda che produce travi in bambù lamellare (glulam bamboo) o pannelli biocompositi a base bambù può potenzialmente generare crediti di carbonio legati al carbonio fisso nel prodotto.

Il percorso normativo è ancora in definizione (gli atti delegati che dettaglieranno le metodologie per questa categoria sono attesi per metà 2026), ma il principio è stabilito nella norma.

Opportunità per le filiere italiane del bambù da costruzione: questo percorso potrebbe valorizzare economicamente il carbonio intrappolato in edifici e strutture realizzate con bambù gigante italiano.

9. Monitoraggio, rendicontazione e verifica (MRV)



Monitoraggio, rendicontazione, verifica: la condizione necessaria perché un assorbimento dichiarato diventi un credito di carbonio reale, misurabile e verificabile da terzi indipendenti.

9.1 Cos'è un sistema MRV

Il termine **MRV** (*Monitoring, Reporting and Verification*, ovvero Monitoraggio, Rendicontazione e Verifica) indica l'insieme dei sistemi e delle procedure attraverso cui viene dimostrato che gli assorbimenti di carbonio o le riduzioni di emissioni dichiarate da un progetto di Carbon Farming sono reali, misurabili e verificabili da terze parti indipendenti. Un sistema MRV credibile è la condizione necessaria per generare crediti di carbonio di qualità.

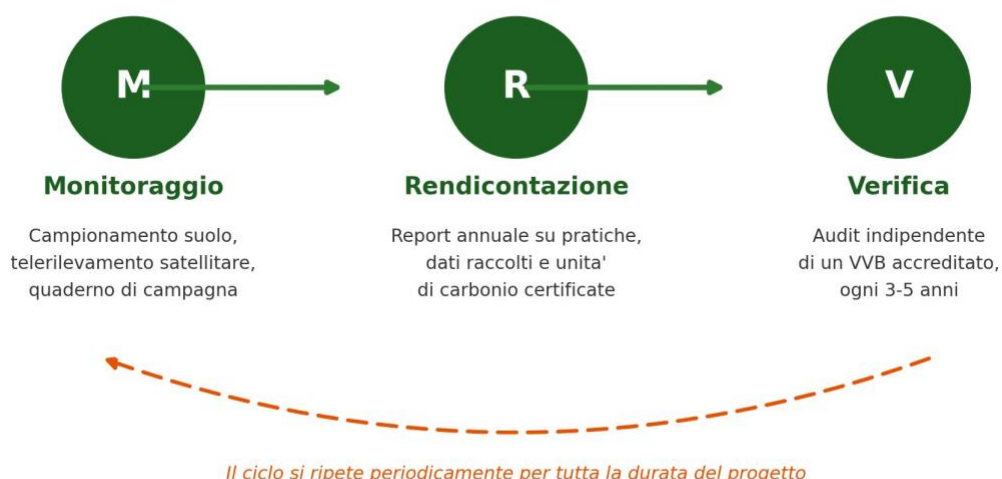
Un sistema MRV integra diverse fonti di dati: prove sperimentali di lungo periodo, osservazioni satellitari (es. programma Copernicus-UE), rilievi a terra (campionamento del suolo), serie climatiche e informazioni sulla gestione agronomica aziendale. Queste fonti alimentano modelli di simulazione (RothC, DNDC, ecc.) che stimano l'evoluzione nel tempo del SOC.

9.2 Le componenti del sistema MRV

Componente	Strumenti e metodologie	Frequenza indicativa
M - Monitoraggio	Campionamento del suolo (0-30 cm, 30-60 cm), misura della CO ₂ emessa (camera dinamica), telerilevamento satellitare (Sentinel-2, Landsat), quaderno di campagna digitale	Annuale per dati gestionali; ogni 5-10 anni per campionamento suolo; continuo per telerilevamento
R - Rendicontazione	Report annuale sulle pratiche adottate, sui dati di monitoraggio raccolti e sul calcolo delle unità di carbonio certificate. Deve seguire le metodologie approvate dallo standard di certificazione adottato	Annuale
V - Verifica	Audit indipendente da parte di un VVB (Validation and Verification Body) accreditato. Verifica la coerenza tra pratiche dichiarate e documentazione raccolta, e tra i dati di monitoraggio e i modelli di calcolo	All'avvio del progetto; poi ogni 3-5 anni secondo lo standard

Tabella 9 - Le componenti del sistema MRV per il Carbon Farming

Il ciclo MRV in tre fasi



9.3 I costi del MRV: il nodo centrale

Il costo del sistema MRV è il principale ostacolo alla diffusione del Carbon Farming tra le aziende di piccole e medie dimensioni. I costi di campionamento del suolo, modellizzazione, consulenza specialistica e verifica indipendente possono facilmente superare il valore dei crediti generabili da un'azienda sotto i 100-200 ettari.

Le soluzioni identificate dalla ricerca internazionale per ridurre i costi MRV:

- **Aggregazione di progetto:** più aziende si uniscono in un unico progetto certificato, condividendo i costi fissi di certificazione e verifica - il modello 'aggregatore' del Carbon Agri francese è il riferimento più citato
- **Approcci di livello 2 e 3 del Reg. UE 2024/3012:** utilizzo di fattori di emissione specifici per il contesto nazionale (tier 2) o di modelli di simulazione calibrati su dati locali (tier 3) in alternativa al campionamento diretto - meno costoso ma meno preciso
- **Telerilevamento e sensori remoti:** utilizzo di immagini satellitari ad alta risoluzione per stimare la copertura vegetale e indirettamente il SOC, riducendo la necessità di campionamenti fisici costosi
- **Crediti temporanei vs permanenti:** il Reg. UE 2024/3012 introduce la possibilità di crediti temporanei (che scadono se le pratiche non vengono mantenute), che abbassano i requisiti di permanenza e quindi i costi di monitoraggio a lungo termine

10. Carbon Farming, credito bancario e finanza sostenibile

Molte aziende arriveranno al Carbon Farming non perché vogliono vendere crediti, ma perché banche, filiere e mercati glielo chiederanno.

Molte aziende agricole si avvicineranno al Carbon Farming non perché vogliono vendere crediti di carbonio, ma perché le banche, le filiere e i mercati glielo chiederanno.

Questa trasformazione è già in corso. Capire il nesso tra Carbon Farming e finanza sostenibile significa capire uno dei principali motori di diffusione del settore nei prossimi cinque anni.

10.1 ESG e agricoltura: cosa sta cambiando

ESG (Environmental, Social, Governance) è il framework con cui gli investitori istituzionali, le banche e le agenzie di rating valutano la sostenibilità delle imprese. Fino a pochi anni fa riguardava principalmente le grandi imprese quotate. Oggi si sta estendendo lungo le filiere, fino alle aziende agricole fornitrici.

Il meccanismo è semplice: un'azienda alimentare soggetta alla CSRD (Corporate Sustainability Reporting Directive) deve rendicontare le emissioni di tutta la propria catena di fornitura, incluse quelle agricole (Scope 3). Per farlo, ha bisogno che i propri fornitori agricoli misurino e documentino le proprie emissioni. L'azienda agricola che non è in grado di fornire questi dati diventa un fornitore a rischio.

10.2 CSRD e VSME: gli obblighi che si avvicinano

La CSRD (in vigore dal 2024 per le grandi imprese, estesa progressivamente alle PMI) obbliga le aziende a rendicontare il proprio impatto ambientale secondo gli standard ESRS (European Sustainability Reporting Standards). Le PMI non soggette direttamente alla CSRD sono tenute a rispondere ai questionari dei propri clienti grandi imprese attraverso lo standard volontario VSME (Voluntary SME Standard).

Per un'azienda agricola fornitrice di un grande gruppo alimentare, questo significa concretamente: misurare le emissioni per ettaro e per prodotto, documentare le pratiche di gestione del suolo, dimostrare un percorso di riduzione delle emissioni nel tempo. Un progetto di Carbon Farming, se ben documentato, risponde direttamente a queste esigenze.



Come cambierà l'accesso al credito bancario

Le banche stanno integrando i criteri ESG nelle valutazioni del merito creditizio agricolo.

Un'azienda con un progetto di Carbon Farming documentato dimostra: gestione attiva del rischio climatico, capacità di rendicontazione ambientale, orientamento verso pratiche sostenibili.

Alcuni istituti bancari europei stanno già offrendo condizioni preferenziali (tassi ridotti, plafond dedicati) ad aziende agricole con certificazioni ambientali.

In Italia, Cassa Depositi e Prestiti e alcune banche cooperative stanno sviluppando prodotti finanziari collegati alla sostenibilità agricola.

10.3 Bandi, incentivi e finanziamenti dedicati

Il Carbon Farming si inserisce in un ecosistema più ampio di strumenti finanziari pubblici e privati. Conoscerlo significa poter accedere a risorse che molti agricoltori ancora ignorano.

- Piano Strategico Nazionale PAC 2023-2027: gli eco-schemi e gli interventi agroambientali finanziano direttamente molte delle pratiche di Carbon Farming. La doppia certificazione (PAC + crediti di carbonio) è possibile a determinate condizioni di addizionalità.
- PNRR e fondi Next Generation EU: alcune misure del PNRR italiano finanziano l'adozione di tecnologie di precisione e pratiche di agricoltura rigenerativa.
- LIFE e Horizon Europe: programmi europei che finanziano progetti pilota e dimostrativi di Carbon Farming, utili per le fasi di baseline e MRV.
- Green Bond e finanza privata: crescente interesse da parte di fondi di investimento ESG per finanziare portafogli di progetti di Carbon Farming in cambio di quote di crediti generati.

10.4 La richiesta di dati lungo le filiere

Il cambiamento più concreto e immediato per molte aziende agricole non verrà dal mercato dei crediti ma dalla propria filiera di vendita. I grandi acquirenti stanno già inviando questionari ai fornitori, chiedendo dati sulle pratiche di gestione del suolo, sulle emissioni per unità di prodotto e sui piani di riduzione futuri.

Chi non è in grado di rispondere a questi questionari non perderà il contratto domani. Ma tra cinque anni il mercato sarà molto diverso. L'azienda agricola che inizia oggi a strutturare la propria rendicontazione ambientale si posiziona in modo molto più favorevole rispetto a chi aspetterà le scadenze normative.

✓ Per l'agricoltore - Da dove partire

Non è necessario avviare subito un progetto completo di Carbon Farming per beneficiare di questi trend.

Il primo passo concreto è misurare: le emissioni della propria azienda, il contenuto di carbonio del suolo, le pratiche adottate e il loro impatto.

Questa misurazione di base ha un costo contenuto, richiede poche giornate di lavoro con un agronomo specializzato e fornisce una fotografia che vale per anni.

Dal momento in cui hai i dati, puoi rispondere ai questionari della filiera, aprire un dialogo con la tua banca e valutare se ha senso avviare un progetto formale di Carbon Farming.

10.5 ERPA: bloccare l'acquirente prima di produrre i crediti

Uno dei problemi più concreti del Carbon Farming è la certezza della vendita: produrre crediti non significa venderli. Uno strumento che risolve questo nodo — molto usato nei mercati internazionali del carbonio — è l'ERPA (Emission Reduction Purchase Agreement), il contratto di acquisto anticipato delle riduzioni o degli assorbimenti di carbonio.

Con un ERPA un acquirente (un'azienda che deve compensare le proprie emissioni, un trader, un fondo) si impegna a comprare i crediti futuri di un progetto a condizioni definite in anticipo: volumi, prezzo (fisso o con un minimo garantito), tempistiche e requisiti di qualità. In pratica, si vende il carbonio prima ancora di averlo prodotto.

Perché è utile e perché dà velocità:

Bancabilità: un contratto di vendita firmato trasforma un progetto "potenziale" in un flusso di ricavi prevedibile. È ciò che una banca vuole vedere per finanziare l'investimento iniziale (impianto, baseline, MRV).
Riduzione del rischio di mercato: prezzo e acquirente sono fissati prima, al riparo dalle oscillazioni del mercato volontario.

Anticipo di cassa: alcuni ERPA prevedono pagamenti anticipati o a tranches legate alle milestone (validazione, prima verifica), che aiutano a coprire i costi iniziali.

Accelerazione: con la domanda già assicurata, il progetto parte prima e con meno incertezza.

Un esempio concreto (valori illustrativi):

Un progetto agro-forestale aggregato genera, in via prudenziale, 1.000 t CO₂/anno di crediti certificabili per 10 anni (10.000 t totali).

L'azienda firma un ERPA con un acquirente industriale che si impegna a ritirare 8.000 t a un prezzo minimo garantito di 30 €/t, con un anticipo del 15% alla prima verifica.

Ricavo contrattualizzato: 8.000 t × 30 €/t = 240.000 € su 10 anni.

Anticipo alla prima verifica: 15% = 36.000 €, utili a coprire baseline e MRV iniziali.

Le restanti ~2.000 t restano libere: l'azienda può venderle sul mercato volontario, dove i crediti agro-forestali italiani di qualità spuntano storicamente prezzi sopra la media internazionale.

Con un contratto così la banca finanzia l'impianto perché vede un ricavo certo; l'azienda parte subito e mantiene un margine di upside sulla quota non vincolata. È la differenza tra "spero di vendere i crediti" e "ho già un compratore".

L'ERPA è un contratto complesso: vanno definiti con cura la qualità dei crediti, le conseguenze in caso di mancata consegna (ad esempio per eventi naturali) e le clausole di prezzo.

Va sempre negoziato con assistenza specializzata.

11. Come avviare un progetto di Carbon Farming: guida operativa



Il campionamento del suolo: il punto di partenza di ogni progetto serio.

11.1 Valutazione preliminare: l'azienda è pronta?

Non tutte le aziende sono nella stessa posizione di partenza rispetto al Carbon Farming. Il punto di partenza più favorevole è paradossalmente quello di un'azienda che parte da pratiche convenzionali e vuole passare a pratiche sostenibili: il miglioramento sarà misurabile e addizionale. Le aziende già gestite in modo sostenibile da anni (biologico, biodinamico) possono avere difficoltà a dimostrare l'addizionalità, perché il loro suolo ha già un SOC elevato e il margine di miglioramento certificabile è minore.

⚠ ATTENZIONE - Il paradosso dell'addizionalità

L'agricoltore che ha già adottato pratiche sostenibili da anni ha un suolo ricco di carbonio - ma paradossalmente può avere difficoltà a generare crediti di carbonio certificabili.

Il motivo: il principio di addizionalità richiede che il sequestro dichiarato sia SUPERIORE a quello che si sarebbe verificato comunque. Se l'azienda pratica già rotazioni, cover crops e compost da 10 anni, non può attribuire questi incrementi a un nuovo progetto.

Soluzione parziale: i sistemi di crediti temporanei e il riconoscimento della 'permanenza' (mantenimento del carbonio già sequestrato) possono valorizzare anche le aziende già virtuose, ma il quadro normativo su questo punto è ancora in evoluzione.

⚠ ATTENZIONE - Il vincolo dei contratti di affitto

Un progetto di Carbon Farming richiede un periodo minimo di attività di 5 anni, con un piano di monitoraggio che può estendersi fino a 10 anni dall'avvio. Questo rende incompatibili i contratti di affitto brevi: un contratto di 2-3 anni non offre le garanzie temporali necessarie per avviare, sostenere e verificare un progetto.

Prima di avviare un progetto su terreno in affitto, verifica che la durata residua del contratto copra almeno il periodo di attività (5 anni) e, idealmente, l'intero periodo di monitoraggio. In caso contrario, valuta un rinnovo o un'integrazione contrattuale con il proprietario prima di sostenere i costi di baseline e certificazione.

11.2 I passi operativi

Un progetto serio segue un percorso preciso e ordinato.

È lo stesso che Forever Bambù applica ai progetti che segue: ogni fase produce un documento e una decisione, e nessuna fase può saltare la precedente.

1. Valutazione preliminare (screening). Si verificano superficie, coltura o uso del suolo, pratiche attuali e dimensione minima: serve a capire, prima di spendere, se il progetto sta in piedi da solo o se conviene aggregarsi. Nella valutazione preliminare si valutano anche le normative, i programmi e gli standard di riferimento. Si comprendono i limiti e i punti di forza del progetto.
2. PIN – Project Idea Note. Il primo documento formale: descrive l'idea di progetto, l'area, le pratiche previste, una stima preliminare degli assorbimenti e lo standard di riferimento. È il biglietto da visita con cui si valuta la fattibilità e si cercano i primi interlocutori (acquirenti, aggregatore).
3. Baseline e addizionalità. Si misura il punto di partenza (campionamento del suolo o rilievo dendrometrico, secondo metodi IPCC Tier 2-3) e si dimostra che il progetto è aggiuntivo rispetto agli obblighi di legge.
4. PDD – Project Design Document. Il documento completo di progetto secondo lo standard scelto: metodologia, baseline, quantificazione, piano di monitoraggio e gestione del rischio di non-

permanenza (buffer). È il cuore tecnico della certificazione. È il documento che va certificato e che sarà ben visibile nel registro dove si listernano i crediti.

5. Validazione (VVB/OCE). Un organismo di verifica indipendente e accreditato (in Italia ACCREDIA) valida il PDD: ne controlla la coerenza con la metodologia e con le regole dello standard o del registro.
6. Implementazione e MRV. Si avviano le pratiche e parte il monitoraggio continuo (quaderno di campagna digitale, campionamenti, telerilevamento). L'MRV è ciò che rende i crediti verificabili nel tempo.
7. Verifica ed emissione. Dopo il primo periodo (di norma 3-5 anni) il verificatore controlla i risultati e si emettono i crediti, iscritti nel registro pubblico di riferimento (ad esempio il Registro CREA per il forestale o Climate Standard o Eco2Care o altri).
8. Listing e vendita. I crediti emessi vengono collocati sul mercato: vendita diretta, tramite broker o — idealmente — sulla base di un contratto di acquisto già firmato (ERPA, vedi §10.5). Senza una strategia di vendita, il progetto resta incompleto.

Forever Bambù può seguire un progetto dalla A alla Z. Dalla valutazione iniziale alla vendita dei crediti possiamo essere incaricati per l'intero percorso — PIN, baseline, PDD, rapporti con l'organismo di verifica, MRV, registrazione e accesso alla domanda — oppure affiancare il tuo tecnico nelle fasi in cui serve. È esattamente il mestiere che facciamo dal 2014.

11.3 Quanto si può guadagnare?

La redditività di un progetto di Carbon Farming dipende da molteplici fattori: la quantità di CO₂ sequestrata (t CO₂eq/ha/anno), il prezzo di mercato dei crediti, i costi di certificazione e MRV, e la dimensione del progetto. Ecco una stima orientativa:

Coltura/sistema	Sequestro atteso (t CO ₂ eq/ha/anno)	Ricavo lordo crediti (@25 €/t)	Costo cert./ha (aggregato)	Margine indicativo
Cereali + cover crops + min. tillage	0,3 - 0,8	7,5 - 20 €/ha	3 - 6 €/ha	Basso (4-14 €/ha/anno)
Vigneto rigenerativo	1 - 3	25 - 75 €/ha	8 - 15 €/ha	Medio (10-60 €/ha/anno)
Oliveto sostenibile	1,5 - 3	37 - 75 €/ha	8 - 15 €/ha	Medio (22-60 €/ha/anno)
Sistema agroforestale	4 - 10	100 - 250 €/ha	10 - 20 €/ha	Alto (80-230 €/ha/anno)
Foresta gestita	3 - 8	75 - 200 €/ha	8 - 15 €/ha	Medio-alto (60-185 €/ha/anno)
Bambù gigante (CO ₂ cedibile, UNI/PdR 156, validato RINA)	≈209 (lordo 264)	≈5.225 €/ha (a 30 €/t: ≈6.270)	300 - 500 €/ha	Molto alto, ma i crediti sono solo ~1/3 dei ricavi (il resto è cippato e prodotti durevoli)

Tabella 10 - Stima orientativa della redditività per tipologia culturale (@25 €/t CO₂eq; costi in aggregazione)

Nota: stime indicative basate su dati di letteratura e di mercato aggiornati a giugno 2026. La redditività effettiva dipende da condizioni pedoclimatiche, prezzi di mercato e specifiche del progetto.

Oltre le colture della tabella: altri sistemi che generano reddito da carbonio

Arboricoltura da legno e pioppicoltura: impianti a ciclo medio-lungo che cumulano carbonio nella biomassa legnosa; redditività media, con il vantaggio del valore del legname a fine ciclo.

Paulownia e specie a rapida crescita: elevato accumulo nei primi anni; richiedono gestione attenta e un mercato del legno definito.

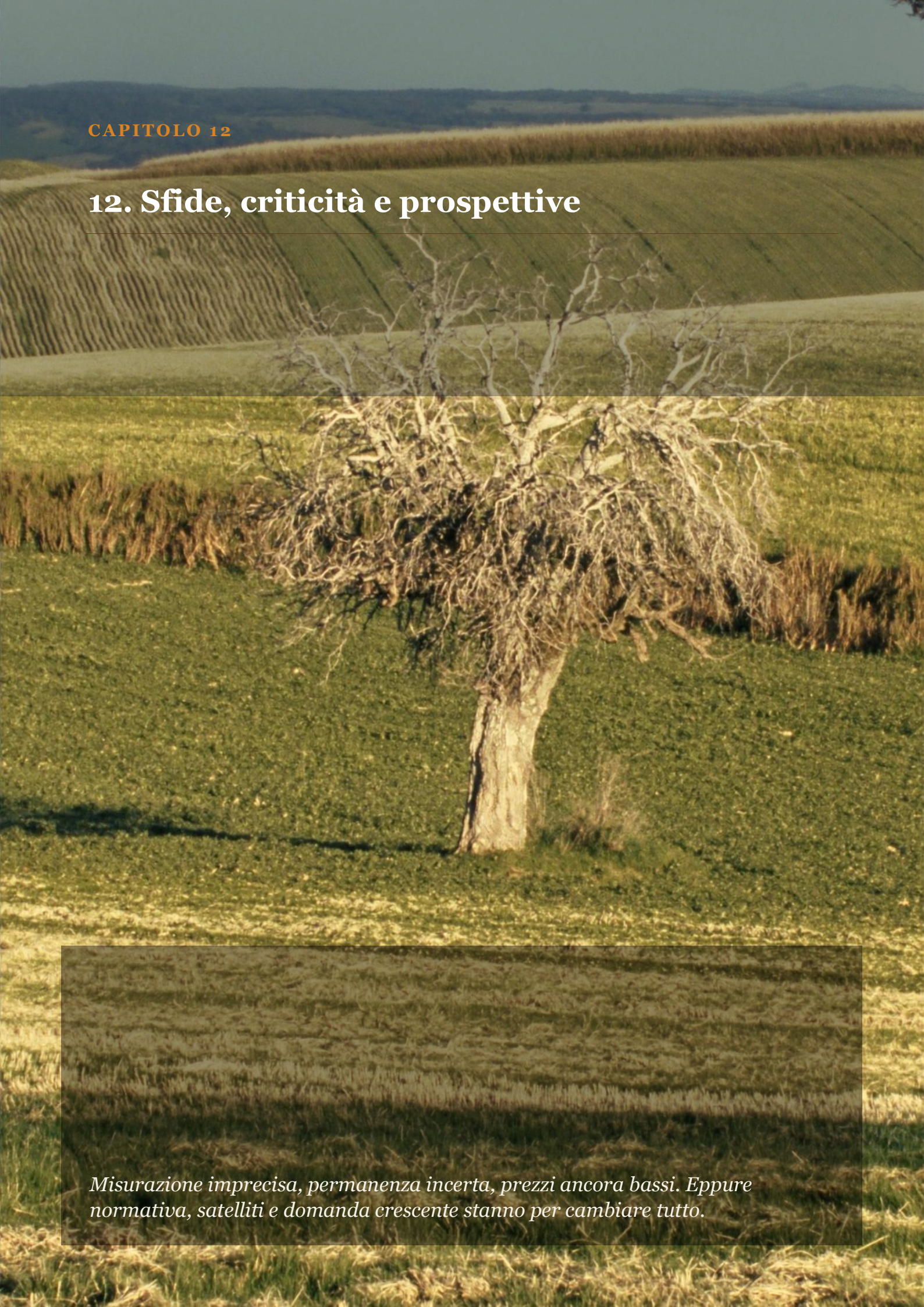
Castagneti e querceti da frutto o da legno gestiti: sistemi forestali con buona permanenza e co-benefici (biodiversità, paesaggio).

Frutteti e agrumeti con inerbimento e compostaggio: incrementi di carbonio nel suolo moderati ma su superfici ampie, cumulabili con i premi di filiera.

Pascoli e prati permanenti gestiti (pascolo rotazionale): accumulo nei suoli erbosi, abbinabile alla zootecnia a basse emissioni.

Per ciascuno di questi sistemi la redditività reale dipende dal prezzo dei crediti, dai costi in aggregazione e dalla qualità della gestione: i valori vanno sempre verificati sul caso specifico.

12. Sfide, criticità e prospettive



Misurazione imprecisa, permanenza incerta, prezzi ancora bassi. Eppure normativa, satelliti e domanda crescente stanno per cambiare tutto.

12.1 Le sfide tecniche

- **Misurazione imprecisa:** il SOC varia enormemente su piccole distanze (variabilità spaziale) e nel tempo (variabilità stagionale), rendendo difficile rilevare variazioni piccole con certezza statistica. I campionamenti sono costosi e soggetti a errore.
- **Permanenza incerta:** il carbonio sequestrato nel suolo può essere rilasciato in caso di cambiamenti nella gestione, eventi climatici estremi (siccità, alluvioni, incendi), o semplicemente se l'agricoltore abbandona le pratiche sostenibili.
- **Eterogeneità delle colture italiane:** l'Italia ha una straordinaria varietà di sistemi agricoli, pedoclimi e colture - fattore di ricchezza ma anche di complessità: non esiste una metodologia unica applicabile a tutti i contesti.
- **Leakage:** rischio che le pratiche adottate in un'area portino a intensificazione in altre aree, annullando i benefici climatici.

12.2 Le sfide economiche e di mercato

- **Prezzi dei crediti troppo bassi:** finché il prezzo dei crediti rimarrà sotto i 20-25 €/t, la redditività del Carbon Farming sarà insufficiente per molte colture, soprattutto quelle a basso sequestro come i cereali. La diffusione su larga scala richiede prezzi almeno di 60-100 €/t.
- **Costi di certificazione sproporzionati:** i costi fissi della certificazione sono ancora troppo elevati rispetto ai ricavi attesi per la maggior parte delle aziende italiane, che hanno una dimensione media molto inferiore a quella dei paesi anglosassoni o francesi.
- **Frammentazione della proprietà:** in Italia la proprietà fondiaria è altamente frammentata. L'aggregazione tra piccoli proprietari è necessaria ma richiede strutture giuridiche adeguate (consorzi, cooperative, contratti di gestione collettiva) che non sono sempre disponibili.
- **Asimmetria informativa:** molti acquirenti di crediti preferiscono crediti internazionali certificati da standard consolidati (Verra, GS) rispetto ai crediti nazionali non certificati da terzi, percepiti come meno affidabili.

12.3 Prospettive future

Nonostante le criticità, le prospettive per il Carbon Farming in Italia sono concrete e in crescita. Tre fattori guideranno l'evoluzione nei prossimi anni:

- **Completamento del quadro normativo:** l'approvazione degli atti delegati al Reg. UE 2024/3012 (attesa per metà 2026), le linee guida agricole nazionali del Registro CREA (attese per fine 2026) e l'avvio del Registro europeo (2028) forniranno finalmente un quadro stabile e riconosciuto.
- **Digitalizzazione del monitoraggio:** la progressiva disponibilità di dati satellitari ad alta risoluzione (Copernicus, Sentinel), di sensori IoT per il monitoraggio del suolo e di modelli predittivi sempre più accurati ridurrà i costi del MRV e renderà la certificazione accessibile a scale più piccole.
- **Crescita della domanda:** la domanda di crediti di carbonio di alta qualità è destinata a crescere con l'avvicinarsi delle scadenze climatiche UE (neutralità carbonio 2050, -55% emissioni al 2030) e con l'applicazione della Green Claims Directive, che spinge le imprese a dimostrare le proprie compensazioni con evidenze credibili.

Chi può aiutare un'azienda agricola ad avviare un progetto di Carbon Farming

Un progetto di Carbon Farming ben strutturato richiede competenze diverse che raramente si trovano in un'unica figura professionale. Conoscere il ruolo dei diversi operatori è il primo passo per costruire il team giusto.

Le figure professionali necessarie

Il percorso tipico di un progetto di Carbon Farming coinvolge sei tipologie di operatori specializzati.

- **Sviluppatore di progetto:** figura che gestisce l'intero percorso dalla valutazione iniziale alla registrazione dei crediti sul registro scelto. E' il regista, lo stratega, colui che conosce sia tecnicamente che economicamente ogni aspetto del percorso.
- **Agronomo specializzato in Carbon Farming:** valutazione del potenziale dell'azienda, selezione delle pratiche più adatte, costruzione della baseline agronomica. È la figura di ingresso nel percorso.
- **Esperto MRV (Monitoraggio, Rendicontazione, Verifica):** progettazione del sistema di misurazione, campionamenti del suolo, modellizzazione con strumenti riconosciuti (RothC, DNDC, Century), gestione annuale dei dati. Figura tecnica specializzata, oggi ancora rara in Italia.
- **Verificatore terza parte accreditato:** audit indipendente del progetto, verifica della conformità agli standard scelti, emissione delle dichiarazioni di verifica necessarie alla registrazione dei crediti. Deve essere accreditato dallo standard di riferimento.
- **Aggregatore:** soggetto che raggruppa più aziende agricole in un unico progetto di certificazione, riducendo i costi fissi pro capite e aumentando la dimensione dei lotti di crediti commercializzabili. In Italia sono ancora pochi; in Francia sono già strutturati a scala nazionale.
- **Consulente ESG e legale:** supporto nella costruzione della rendicontazione ambientale, nei rapporti con le banche e nella valutazione dei contratti di vendita dei crediti.

Come scegliere i partner giusti

Il mercato del Carbon Farming in Italia è ancora poco regolamentato. Chiunque può presentarsi come esperto. Alcune domande utili per valutare un potenziale partner:

- Quali progetti ha già sviluppato e certificato in Italia? (chiedere referenze verificabili)
- Con quali standard internazionali lavora e quale compatibilità hanno con il futuro CRCF europeo?
- Chi gestisce la parte MRV e con quali strumenti di modellizzazione?
- Qual è il modello economico? (a parcella, a quota sui crediti, misto)
- Ha accesso a acquirenti di crediti o si occupa solo della produzione?

Forever Bambù - Il nostro ruolo in questo settore

Forever Bambù opera nel Carbon Farming e nei servizi ecosistemici dal 2014, con sede a Cernusco sul Naviglio (MI).

Le nostre attività specifiche in questo ambito:

- Consulenza per la valutazione del potenziale di Carbon Farming delle aziende agricole e forestali
- Sviluppo e gestione di progetti di cattura del carbonio, con particolare specializzazione nel bambù gigante e nei sistemi agroforestali
- Supporto alla costruzione di baseline e sistemi MRV
- Formazione specialistica sul Carbon Farming per agronomi, periti agrari e operatori di filiera
- Strumenti software per la misurazione e gestione delle emissioni aziendali (cfpro)
- Team commerciale a supporto della vendita dei carbon credit con portafoglio clienti consolidato.

Per informazioni: mauro.lajo@foreverbambu.com | www.foreverbambu.com

Carbon Farming 2030: cosa potrebbe accadere nei prossimi cinque anni

Il quadro europeo che rende inevitabile il mercato dei crediti

Per capire se il mercato dei crediti agro-forestali crescerà davvero, conviene alzare lo sguardo dal singolo campo e guardare la direzione presa dall'Unione Europea.

Norma dopo norma, l'UE ha costruito un sistema che mette un prezzo alla CO₂ e obbliga interi settori a ridurla o a pagarla. Se tutto questo impianto è già legge — e lo è — allora anche la domanda di crediti di qualità, che oggi può sembrare astratta, diventa una conseguenza quasi obbligata.

I pilastri già in vigore o già decisi:

EU ETS (quote per industria ed energia): attivo dal 2005; oggi la tonnellata di CO₂ vale circa 75-82 € (giugno 2026). Il tetto delle emissioni scende ogni anno: meno quote disponibili, prezzo destinato a salire.

ETS2 (edifici e trasporto stradale): nuovo mercato del carbonio che partirà nel 2028; un meccanismo di stabilità interviene se il prezzo supera i 45 €/t. Estende il prezzo della CO₂ a settori finora esclusi.

CBAM (dazio sul carbonio alle frontiere) su acciaio, alluminio, cemento, fertilizzanti e altri: il prezzo del certificato segue l'ETS (75,36 €/t nel primo trimestre 2026) e la sua incidenza cresce dal 2,5% del 2026 fino al 100% nel 2034.

CRCF (Reg. UE 2024/3012): il quadro europeo di certificazione degli assorbimenti, con il registro unico atteso entro il 2028. È la cornice che darà valore ufficiale ai crediti agro-forestali.

EUDR (deforestazione): obbliga le filiere a dimostrare che i prodotti non derivano da deforestazione, spingendo verso tracciabilità e gestione sostenibile del suolo.

Green Deal e Clean Industrial Deal: la strategia complessiva di decarbonizzazione e di re-industrializzazione pulita dell'UE.

Fit for 55, Effort Sharing Regulation, obiettivo -90% di emissioni al 2040 e neutralità climatica (Net Zero) al 2050: i target vincolanti che impongono all'intero sistema di ridurre e, quindi, di compensare ciò che non si riesce a eliminare.

CSRD e Tassonomia UE: obbligano le grandi imprese (e a cascata i loro fornitori) a rendicontare emissioni e sostenibilità, generando domanda di dati e di crediti lungo le filiere.

EPBD ("case green") e PPWR (imballaggi): ulteriori tasselli che estendono gli obblighi ambientali a edilizia e packaging.

Il punto è questo: un agricoltore vive sul suo trattore e raramente segue ciò che accade a Bruxelles. Ma se tutte queste norme sono già legge — e lo sono — allora è ragionevole aspettarsi che sia reale anche il mercato che ne discende. La domanda di crediti ad alta integrità non è una scommessa: è la conseguenza logica di un sistema normativo che l'Europa ha già messo a terra. Chi avrà dati e progetti pronti sarà dalla parte dell'offerta quando la domanda arriverà.

Il Carbon Farming che esiste oggi - frammentato, sperimentale, ancora privo di un mercato istituzionale strutturato - è molto diverso da quello che esisterà nel 2030. Capire questa traiettoria è utile per chi deve decidere oggi se e come prepararsi.

Il quadro normativo si completerà

Il Regolamento CRCF (UE 2024/3012) è approvato ma non ancora completamente operativo. I pezzi mancanti sono gli atti delegati con le metodologie settoriali specifiche (attesi tra il 2026 e il 2027), il registro europeo dei crediti (previsto operativo nel 2028) e la qualificazione degli organismi di verifica accreditati a livello europeo.

Quando questi tasselli andranno al loro posto, il Carbon Farming europeo avrà per la prima volta un mercato regolamentato, con standard omogenei, riconoscimento reciproco tra stati membri e accesso istituzionale. I crediti prodotti oggi con standard internazionali (Verra, Gold Standard) dovranno probabilmente essere ri-verificati per essere compatibili con il futuro registro europeo.

Il mercato cambierà profondamente

- La domanda di crediti ad alta integrità crescerà. Le aziende soggette alla CSRD cercheranno crediti verificabili con metodologie rigorose. I crediti agricoli e forestali europei, più vicini alle aziende acquirenti e più trasparenti, saranno preferiti rispetto a crediti tropicali di provenienza incerta.
- Gli aggregatori si organizzeranno a scala nazionale. Il modello francese (Carbon Agri, aggregatori privati su base regionale) si diffonderà in Italia. Chi avrà già strutturato la propria baseline e il proprio MRV sarà pronto a entrare nei portafogli aggregati.
- Le assicurazioni entreranno nel settore. La gestione del rischio di permanenza (il carbonio sequestrato potrebbe essere rilasciato da eventi climatici estremi) richiederà prodotti assicurativi specifici. Le principali compagnie assicurative stanno già sviluppando strumenti per il mercato del carbonio agricolo.
- I mercati dei servizi ecosistemici si amplieranno. Carbonio, biodiversità e risorse idriche convergeranno in un'unica piattaforma di crediti di natura (Nature Credits). L'azienda che sarà in grado di rendicontare contemporaneamente l'aumento del SOC, l'incremento della biodiversità e la riduzione del consumo idrico avrà accesso a un mercato premium significativamente più ampio.
- L'integrazione digitale accelererà. Sensori IoT nel suolo, telerilevamento da satellite, piattaforme di gestione dati MRV in cloud. I costi di monitoraggio scenderanno, rendendo economicamente sostenibili anche i progetti di media dimensione. Le prime piattaforme integrate sono già operative in Francia, Germania e nei Paesi Bassi.

Cosa significa per un'azienda agricola italiana

Nel 2030, un'azienda agricola italiana che non avrà almeno una rendicontazione ambientale di base si troverà in una posizione di svantaggio competitivo su più fronti: nei confronti della propria filiera, nei confronti della propria banca, nei confronti dei bandi pubblici e, per chi ha le dimensioni giuste, nei confronti del mercato dei crediti di carbonio.

Non si tratta di un'evoluzione marginale. Si tratta di una trasformazione strutturale del modello di business agricolo, paragonabile - per impatto - all'introduzione della PAC negli anni '90 o alla digitalizzazione degli anni 2010.

Il vantaggio del primo movimento

Chi avvia oggi la misurazione delle proprie emissioni e delle proprie pratiche sarà nel 2028 in una posizione radicalmente diversa da chi inizierà allora.

Non perché avrà già accumulato crediti (i mercati potrebbero non essere ancora maturi per la sua dimensione).

Ma perché avrà dati storici di almeno tre anni - e una baseline robusta è il requisito numero uno per qualsiasi certificazione futura.

I dati del passato non si costruiscono nel futuro.

Chi aspetta il 2028 si troverà nella situazione di chi ha aspettato il 2010 per digitalizzare la propria azienda. Il mercato sarà già formato. Gli acquirenti avranno già i fornitori. I prezzi migliori saranno già stati negoziati. Le metodologie più convenienti saranno già state occupate dai primi arrivati.

Il 2028 non è il momento in cui il Carbon Farming diventa reale. È il momento in cui diventa obbligatorio conoscerlo. Chi inizia oggi ha tre anni di vantaggio. Tre anni di dati. Tre anni di baseline. Tre anni di relazioni con gli acquirenti.

COSA FARE DOMANI MATTINA

Se sei un agricoltore, un consulente o un imprenditore agricolo, il primo passo non è acquistare crediti di carbonio e nemmeno aderire immediatamente a un programma di certificazione.

Il primo passo è conoscere il tuo punto di partenza.

Misurare.

Raccogliere dati.

Comprendere la situazione del suolo.

Valutare le pratiche già presenti.

Solo dopo questa fase sarà possibile capire se esistono le condizioni tecniche ed economiche per avviare un progetto di Carbon Farming.

Le aziende che inizieranno oggi ad acquisire queste competenze saranno quelle che arriveranno preparate quando il mercato europeo entrerà nella sua fase di piena maturità.

UN BOSCO IN LOMBARDIA: UN CASO REALE

Il contesto

Cinque aziende agricole lombarde. Complessivamente 1.400 ettari di fustaie di querce. Tutte in area Natura 2000. Tutte con piano di assestamento aggiornato, inventario forestale recente e dati di accrescimento già misurati. Gestione prevalentemente passiva, nessun PSR in corso per quattro delle cinque. Reddito complessivo attuale dal bosco: circa 55.000 euro all'anno per l'intero portafoglio.

Un consulente forestale ha sottoposto il portafoglio a valutazione tecnica nell'ottica del Carbon Farming. Questo è ciò che è emerso.

Il punto di partenza

La domanda iniziale era semplice: «se e cosa fare, e quanto può incassare ciascun cliente.»

La risposta ha richiesto di analizzare dieci requisiti del DM Forestale 2025 per ciascuna proprietà. Il risultato: cinque requisiti già soddisfatti senza nessuna azione preliminare. Tre da strutturare in fase di progettazione. Due da confermare in forma scritta: il vincolo ventennale e, per una proprietà, la compatibilità con una misura PAC in corso.

Il dato dendrometrico - la parte più costosa e lenta in un progetto di Carbon Farming - era in larga parte già disponibile. Questo ha ridotto di anni il time-to-market rispetto a una situazione di partenza standard.

Le stime preliminari

Voce	Valore (portafoglio 1.400 ha)
Superficie totale eleggibile	1.400 ha
Assorbimento lordo stimato	4.200 - 8.400 tCO ₂ eq/anno
Crediti netti dopo buffer (15-30%)	3.100 - 7.000 tCO ₂ eq/anno
Ricavo lordo annuo da crediti	62.000 - 280.000 €/anno
Reddito netto aggiuntivo stimato	25.000 - 170.000 €/anno
Reddito attuale complessivo dal bosco	~55.000 €/anno
Incremento atteso per azienda (scenario base)	+35% - +220%
Payback costi di setup stimato	~2 anni

Le stime di assorbimento (3-6 tCO₂eq/ha/anno) sono coerenti con i fattori IPCC 2006 per latifoglie temperate. Il valore puntuale richiede verifica con i dati dendrometrici aziendali. Le proiezioni economiche assumono prezzi di mercato volontario compresi fra 20 e 50 €/tCO₂eq. Non includono i benefici agronomici, i premi ESG e i vantaggi competitivi di filiera.

La strategia

Il portafoglio è stato suddiviso in due cluster. Il primo: le quattro proprietà a gestione passiva - 1.150 ettari complessivi - aggregate in un unico Programma di Attività sotto il Registro nazionale CREA. Vantaggi immediati: riduzione dei costi fissi di certificazione del 40-60%, accesso a volumi superiori a 3.500 tCO₂ netti all'anno, standardizzazione del monitoraggio.

Il secondo: la quinta proprietà, con gestione produttiva attiva e una misura PAC in corso, trattata separatamente in una seconda fase, dopo la risoluzione del nodo legale sulla compatibilità PAC e la scelta strategica tra crediti in foresta e crediti da prodotti legnosi di lunga durata.

Le tre lezioni

Questo caso illustra tre principi che si ripetono in quasi tutti i portafogli forestali italiani valutati negli ultimi anni.

La documentazione già esistente è il fattore critico. Chi ha un piano di assestamento aggiornato e un inventario recente ha già fatto la parte più difficile. Il tempo per arrivare al primo credito certificabile si riduce di un anno o più.

L'aggregazione è quasi sempre la mossa corretta. I costi fissi di un progetto di Carbon Farming sono indipendenti dalla superficie. Distribuirli su 1.000 ettari invece che su 150 cambia radicalmente l'economicità del progetto.

Il nodo non è tecnico. Le aziende erano pronte tecnicamente. Il blocco era altrove: il vincolo ventennale non ancora confermato in forma scritta, un nodo PAC non analizzato, i pareri Natura 2000 non ancora richiesti. I problemi che impedivano l'avvio non erano agronomici. Erano gestionali, legali, organizzativi.

Il Carbon Farming non è un progetto che si avvia autonomamente con una guida tecnica. È un progetto che si avvia con un team.

Glossario dei termini principali

Addizionalità

Principio fondamentale del Carbon Farming: un progetto è addizionale quando gli assorbimenti di carbonio dichiarati sono superiori a quelli che si sarebbero verificati in assenza del progetto stesso. Garantisce che i crediti generati rappresentino un beneficio climatico reale e non già esistente.

Baseline (scenario di riferimento)

Il livello di partenza degli assorbimenti di carbonio o delle emissioni di gas serra in un'area di progetto, in assenza delle pratiche di Carbon Farming. I crediti di carbonio vengono calcolati come differenza tra gli assorbimenti effettivi e la baseline.

Biochar (carbone vegetale da pirolisi)

Materiale solido ricco di carbonio ottenuto dalla combustione di biomassa vegetale in condizioni di scarso ossigeno (pirolisi). Grazie alla sua struttura stabile, può rimanere nel suolo per decenni o secoli senza decomorsi, garantendo un sequestro a lungo termine.

Carbon Farming

Insieme delle pratiche agricole e forestali progettate per aumentare il carbonio immagazzinato nel suolo e nella biomassa, e per ridurre le emissioni di gas serra dalle attività agricole. Include pratiche di gestione del suolo, agroforestazione, gestione dei pascoli e riduzione delle emissioni zootecniche.

Credito di carbonio

Unità finanziaria negoziabile che certifica l'assorbimento o la riduzione di un'annata di CO₂ equivalente. Un credito di carbonio emesso da un progetto certificato può essere acquistato da un'impresa per compensare una propria emissione equivalente. Diverso dalle quote ETS, che sono permessi di emissione obbligatori.

Cover crop (coltura di copertura)

Coltura vegetale seminata negli intervalli tra le colture principali, con l'obiettivo di proteggere il suolo dall'erosione, apportare azoto (se leguminose), aumentare la sostanza organica e ridurre lo sviluppo delle infestanti.

GWP (Global Warming Potential - Potenziale di riscaldamento globale)

Misura dell'effetto riscaldante di un gas serra rispetto alla CO₂ su un orizzonte temporale di 100 anni. Metano (CH₄): GWP-100 = 28. Protossido di azoto (N₂O): GWP-100 = 265. Tutti i gas serra vengono espressi in CO₂ equivalente (CO₂eq) moltiplicando la quantità emessa per il GWP.

Greenwashing (ecologismo di facciata)

Pratica di comunicare in modo fuorviante la sostenibilità ambientale di un'azienda, prodotto o servizio, senza che la comunicazione sia supportata da dati reali o verificabili. Nel contesto dei crediti di carbonio, si riferisce all'acquisto di crediti di bassa qualità per dichiarare compensazioni non reali.

MRV (Monitoring, Reporting and Verification - Monitoraggio, Rendicontazione e Verifica)

Sistema integrato di procedure per misurare, documentare e verificare gli assorbimenti di carbonio o le riduzioni di emissioni dichiarate da un progetto di Carbon Farming. È la condizione necessaria per la certificazione dei crediti.

No tillage / Zero tillage (semina diretta)

Tecnica di coltivazione che elimina completamente la lavorazione del suolo prima della semina. Il seme viene inserito nel terreno con seminatrici specifiche senza alcuna preparazione del letto di semina. Massimizza la conservazione del SOC e della biodiversità microbica.

Permanenza

La durata nel tempo del carbonio sequestrato. Un credito di carbonio è considerato permanente se il carbonio rimane stoccato per un periodo sufficiente a considerarlo sottratto dal ciclo climatico attivo. Il Regolamento UE 2024/3012 prevede permanenze minime differenziate: almeno 5 anni per il Carbon Farming agricolo, almeno 35 anni per i prodotti da costruzione.

SOC (Soil Organic Carbon - Carbonio Organico del Suolo)

La quantità di carbonio organico presente nel suolo, espressa solitamente in grammi di C per kg di suolo (g/kg) o in tonnellate di C per ettaro (t C/ha). È il principale indicatore della salute e della fertilità del suolo e il parametro di riferimento per il Carbon Farming.

VCS / Verra (Verified Carbon Standard)

Il più diffuso standard internazionale di certificazione dei crediti di carbonio volontari. Gestisce un registro online (Verra Registry) su cui confluiscono crediti da migliaia di progetti in tutto il mondo. I crediti VCS (denominati VCU - Verified Carbon Units) sono riconosciuti dai principali framework di rendicontazione della sostenibilità aziendale (SBTi, CDP).

VVB (Validation and Verification Body - Organismo di Validazione e Verifica)

Organismo terzo indipendente accreditato per effettuare la validazione (verifica del piano di progetto prima dell'avvio) e la verifica (verifica dei risultati ottenuti) di un progetto di Carbon Farming ai fini della certificazione dei crediti.

IL VALORE NASCOSTO DEL SUOLO

Il terreno più fertile non è quello che produce di più oggi. È quello che vale di più domani.

C'è una cosa che quasi nessuno ha ancora detto chiaramente agli agricoltori italiani.

Il suolo che calpestano ogni giorno vale più di quanto pensano.

Non per ciò che produce in superficie. Per ciò che contiene. Per ciò che può trattenere. Per i servizi che può offrire a un sistema economico che, per la prima volta nella storia moderna, ha bisogno di quello che la terra sa fare naturalmente.

Questo libro non è stato scritto per vendere crediti di carbonio. Non è un manuale di investimento. Non è nemmeno un documento di politica ambientale.

È stato scritto perché chi lavora la terra ha il diritto di capire le trasformazioni che la riguardano, prima che qualcun altro le capisca al suo posto.

Il terreno più fertile non è quello che produce di più oggi.

È quello che vale di più domani.

Arrivare preparati non significa fare tutto subito. Significa capire cosa sta succedendo. Raccogliere i dati. Misurare. Costruire una baseline. Avere la fotografia del proprio capitale naturale quando il mercato la chiederà.

Chi lo avrà fatto sarà in una posizione diversa. Non perché avrà anticipato una moda. Perché avrà capito prima di tutti che il valore di un appezzamento di terra non si misura solo in quintali.

Il suolo che vale.
Non era solo un titolo.

Riferimenti normativi e bibliografici

Normative

- Regolamento (UE) 2024/3012 del Parlamento europeo e del Consiglio del 27 novembre 2024 - quadro di certificazione dell'Unione per gli assorbimenti permanenti di carbonio, il Carbon Farming e lo stoccaggio del carbonio nei prodotti
- Regolamento di esecuzione (UE) 2025/2358 del novembre 2025 - norme su audit, sistemi di certificazione e registro pubblico
- Legge n. 41 del 21 aprile 2023 (art. 45) - istituzione del Registro pubblico dei crediti di carbonio generati su base volontaria dal settore agroforestale presso il CREA
- Decreto Interministeriale MASAF-MASE, Serie Generale n. 268 del 18 novembre 2025 - Linee guida per l'attuazione del Registro pubblico, sezione forestale
- Regolamento (UE) 2021/1119 (Legge europea sul clima) - neutralità climatica al 2050
- Regolamento (UE) 2023/857 (Effort Sharing Regulation) - obiettivi nazionali di riduzione delle emissioni per settori non ETS; per l'Italia: -43,7% al 2030 rispetto al 2005 (obiettivo economy-wide su tutti i gas dei settori non-ETS)
- Regolamento (UE) 2024/1991 (Nature Restoration Law) - indicatori per il ripristino della biodiversità
- D.Lgs. 34/2018 (Testo Unico Forestale italiano)

Fonti scientifiche e istituzionali

- CREA - Nucleo Monitoraggio Carbonio (2024): Progetti forestali di sostenibilità 2023-2024. www.nucleomonitoraggiocarbonio.it
- Procton, A., et al. (2025): State of the Voluntary Carbon Market 2025. Forest Trends / Ecosystem Marketplace. www.forest-trends.org
- Hoffland, E., et al. (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
- Smith, P., 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
- Zhao C., et al. (2024): Effects of Alternate Wetting and Drying Irrigation on Methane and Nitrous Oxide Emissions From Rice Fields: A Meta-Analysis. *Global Change Biology*, 30(12): e17581
- Pirlo, G. (2024): Ridurre l'impronta di carbonio: come la Francia retribuisce gli allevatori che lo fanno. *Ruminantia*
- FAOSTAT (2024): dati superfici olivicole europee. www.fao.org/faostat
- IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (2006), vol. 4 - Agriculture, Forestry and Other Land Use
- Unilever (2022): Regenerative Agriculture Projects - Impact Results 2022. Climate & Nature Fund Report

Progetti citati

- LIFE VitiCaSe (LIFE22-CCA-IT): Viticulture for Soil Organic Carbon Sequestration - Image Line, CREA, aziende vitivinicole toscane e venete. Capofila: Image Line srl, Faenza
- LIFE OLIVER: OLive tree for Verified Emission Reduction generation (2023-2027) - Università degli Studi di Perugia
- LILAS4SOILS: Living Labs per il Carbon Farming e la salute dei suoli - EIT Food, 6 paesi europei, avviato 2024
- MITIGA: Carbon Farming e MITIGazione dei cambiamenti climatici nei sistemi agricoli e forestali d'Italia - CREA, finanziato MASAF
- MRV4SOC: Monitoring, Reporting and Verification of Soil Organic Carbon and Greenhouse Gas Balance - progetto internazionale, CREA partner

AGRICOLTURA · CLIMA · MERCATO

*Il terreno più fertile non è quello che produce di più oggi. È
quello che vale di più domani.*

Il suolo che vale.

Non era solo un titolo.

Mauro Lajo

Forever Bambù · Cernusco sul Naviglio

Giugno 2026 · Prima edizione