



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DELLA  
TUSCIA

DIPARTIMENTO PER LA INNOVAZIONE  
NEI SISTEMI BIOLOGICI, AGROALIMENTARI  
E FORESTALI



# Uso del Biochar come pratica di Carbon Farming

TOMMASO CHITI <sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>**DIBAF** – Dipartimento per la Innovazione nei sistemi Biologici, Agro-alimentari e Forestali, Università della Tuscia.

<sup>2</sup>**CMCC** – Fondazione Centro Euromediterraneo sui Cambiamenti Climatici



# Outline

- Biochar – effetti su suolo
- Ciclo del carbonio e accordi internazionali
- Contesto Europeo
- Pratiche di carbon farming

# BIOCHAR E FERTILITÀ DEL SUOLO

## MIGLIORAMENTI DELLE PROPRIETÀ FISICHE

- STRUTTURA MECCANICA
- POROSITÀ ED AERAZIONE
- CAPACITÀ DI RITENZIONE IDRICA

## MIGLIORAMENTI DELLE PROPRIETÀ CHIMICHE

- AUMENTO DEL PH NEI SUOLI ACIDI
- CAPACITÀ DI SCAMBIO CATIONICA ED ANIONICA
- APPORTA ALCUNI NUTRIENTI E DIMINUISCE LA LISCIVIAZIONE DI QUELLI PRESENTI/APPORTATI AL SUOLO
- MAGGIOR EFFICIENZA DEL CICLO DELL'AZOTO
- APPORTO DI CARBONIO DI MATRICE ORGANICA, RECALCITRANTE
- HABITAT IDEALE PER LO SVILUPPO DI MICRORGANISMI

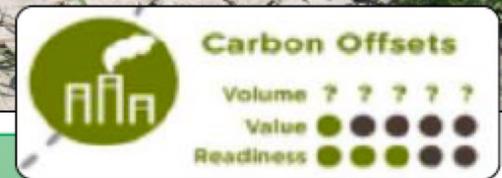
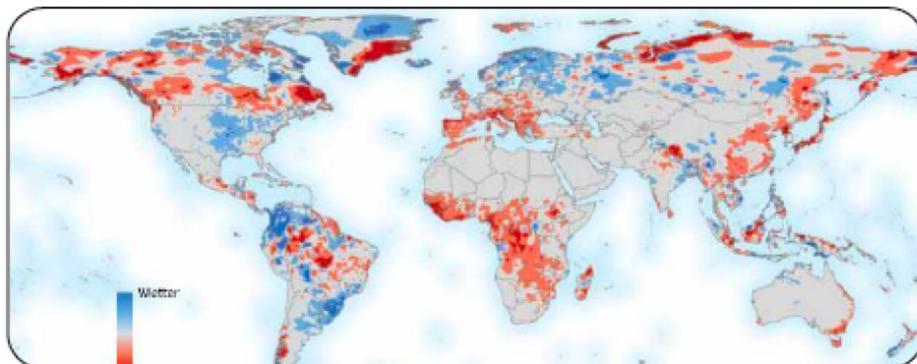
## MIGLIORAMENTI DELLE PROPRIETÀ BIOLOGICHE

GLI EFFETTI SULLA "FERTILITÀ BIOLOGICA" DEL SUOLO RISULTANO STRETTAMENTE CORRELATI SIA ALLE PROPRIETÀ FISICO-CHIMICHE DEL BIOCHAR, SIA ALL'INFLUENZA POSITIVA CHE L'APPORTO DI BIOCHAR HA SULLA FERTILITÀ FISICA DEL SUOLO.

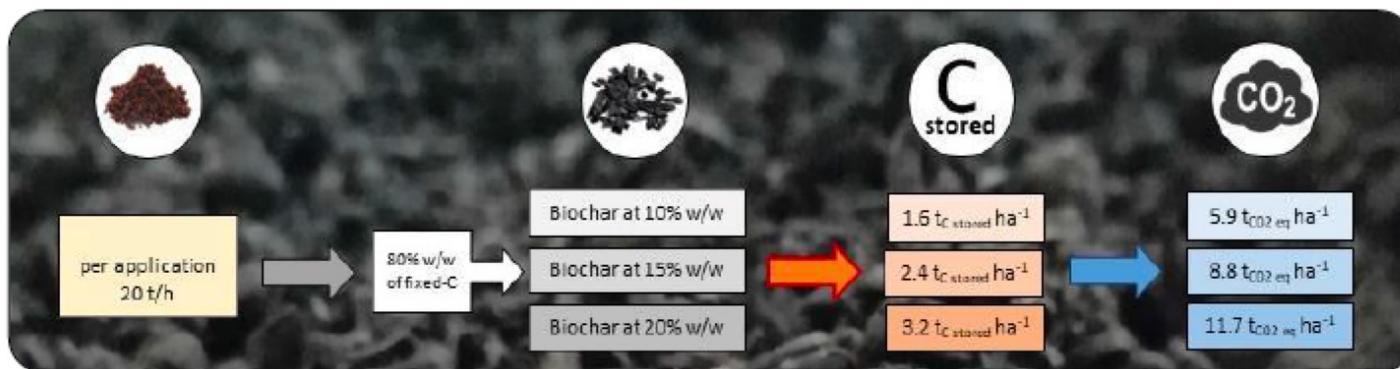


IN MERITO ALLE DOSI DI UTILIZZO I DATI DISPONIBILI SONO ALQUANTO ETEROGENEI, DATO CHE LA QUANTITÀ OTTIMALE DIPENDE DAL TIPO DI BIOCHAR UTILIZZATO, DALLE CARATTERISTICHE PEDOLOGICHE E CLIMATICHE DEL SITO DI INTERVENTO, DALLA COLTURA PREVISTA.

# BENEFICI AMBIENTALI DEL BIOCHAR



L'AREA MEDITERRANEA È A RISCHIO DESERTIFICAZIONE.  
 IL BIOCHAR PUÒ AIUTARE LA RESILIENZA DEI SUOLI AI CAMBIAMENTI CLIMATICI  
 IL BIOCHAR È UN OTTIMO STRUMENTO PER STOCCARE CO<sub>2</sub> NEL SUOLO

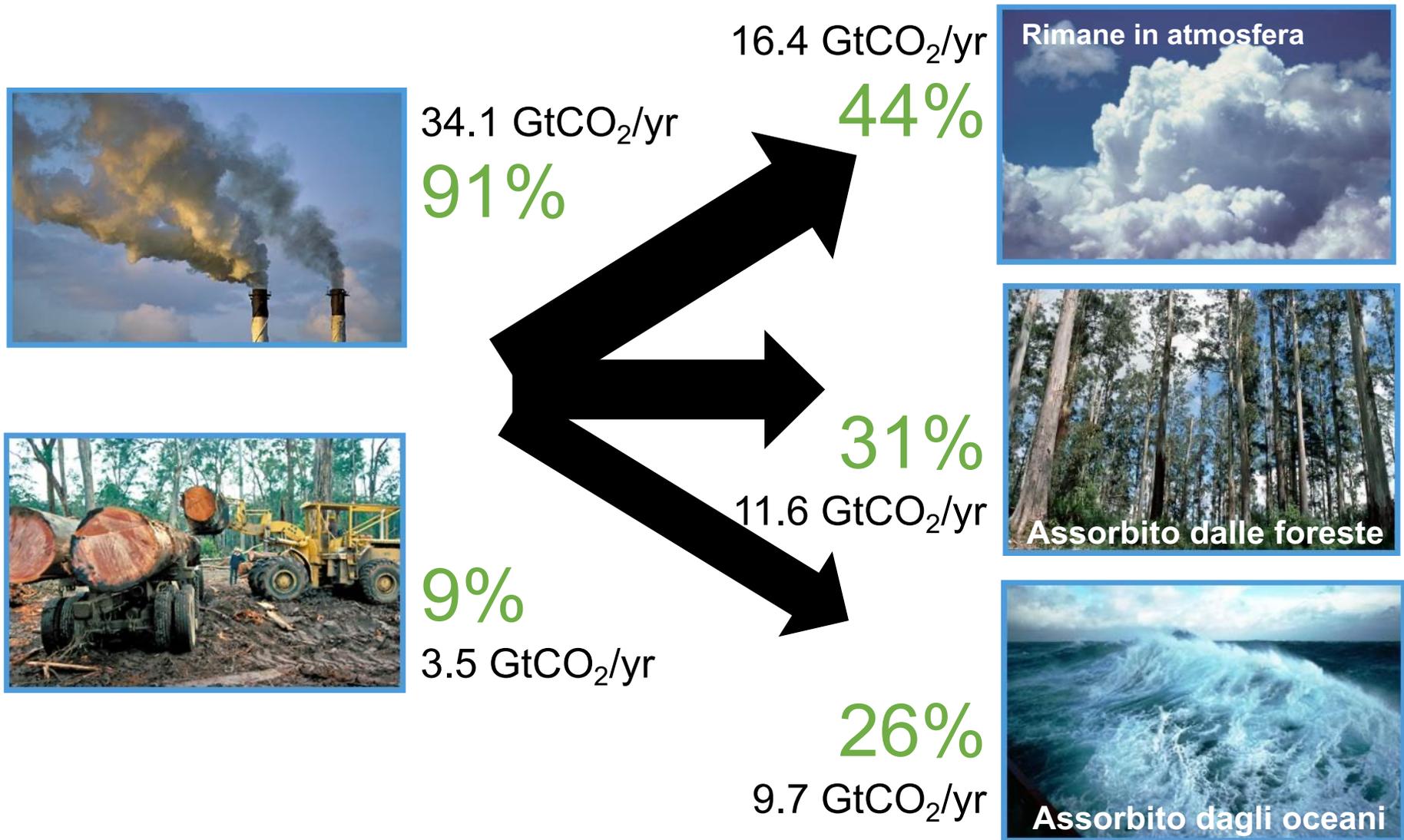


# SFIDE

- **Incremento popolazione** → circa **10 Miliardi nel 2050**
- **Aumento dei consumi** → espansione area agricola, aumento produttività
- **Espansione area urbana** su terreni fertili
- **Cambio climatico** → perdite di produzione agricola in alcune aree, variazione areali biomi
- **Aumento domanda energia** → aumento bioenergia con rischi per la sicurezza alimentare
- **Degrado del territorio** → perdita di produttività, perdita di carbonio/fertilità del suolo etc → circa 23% delle terre emerse. Aumento di terre degradate 5000-10000 km<sup>2</sup> anno
- **Perdita biodiversità** → 25% delle specie nei gruppi di animali e piante è minacciata 1 milione di specie sono già in via di estinzione
- **Desertificazione** → 46% dell'area terrestre. Aumento delle popolazioni in aree desertificate dagli anni '60 da 211 milioni → 630 milioni

# Budget Global del Carbonio

## Sinks



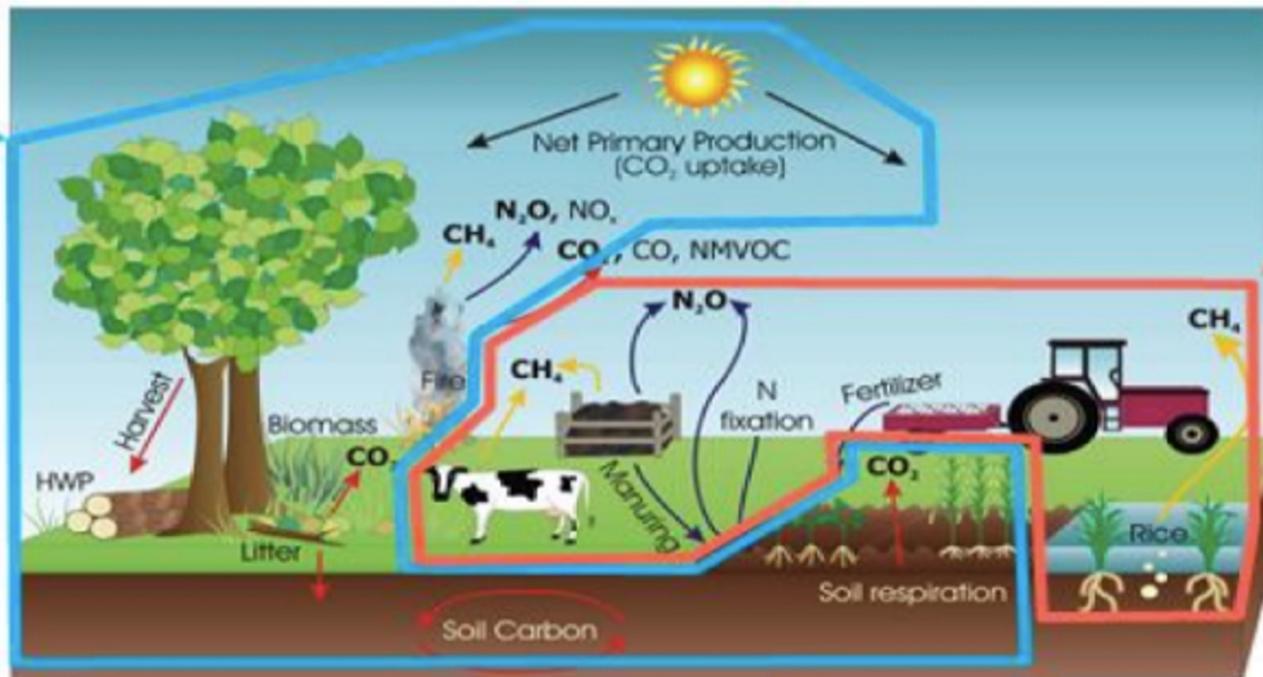
# AFOLU SECTOR

Land Use, Land Use Change and Forestry (LULUCF):  $CO_2$

AGRICULTURE *non- $CO_2$*   
( $CH_4$ ,  $N_2O$ ) – in the ESR

Partly human induced  
(strongly linked to global natural carbon cycle)

Uncertainties?  
Additionality?  
Permanence?  
Leakage?



Mainly human-induced

=> More readily quantifiable

# ACCORDO DI PARIGI

## Mitigazione - obiettivo a lungo termine:

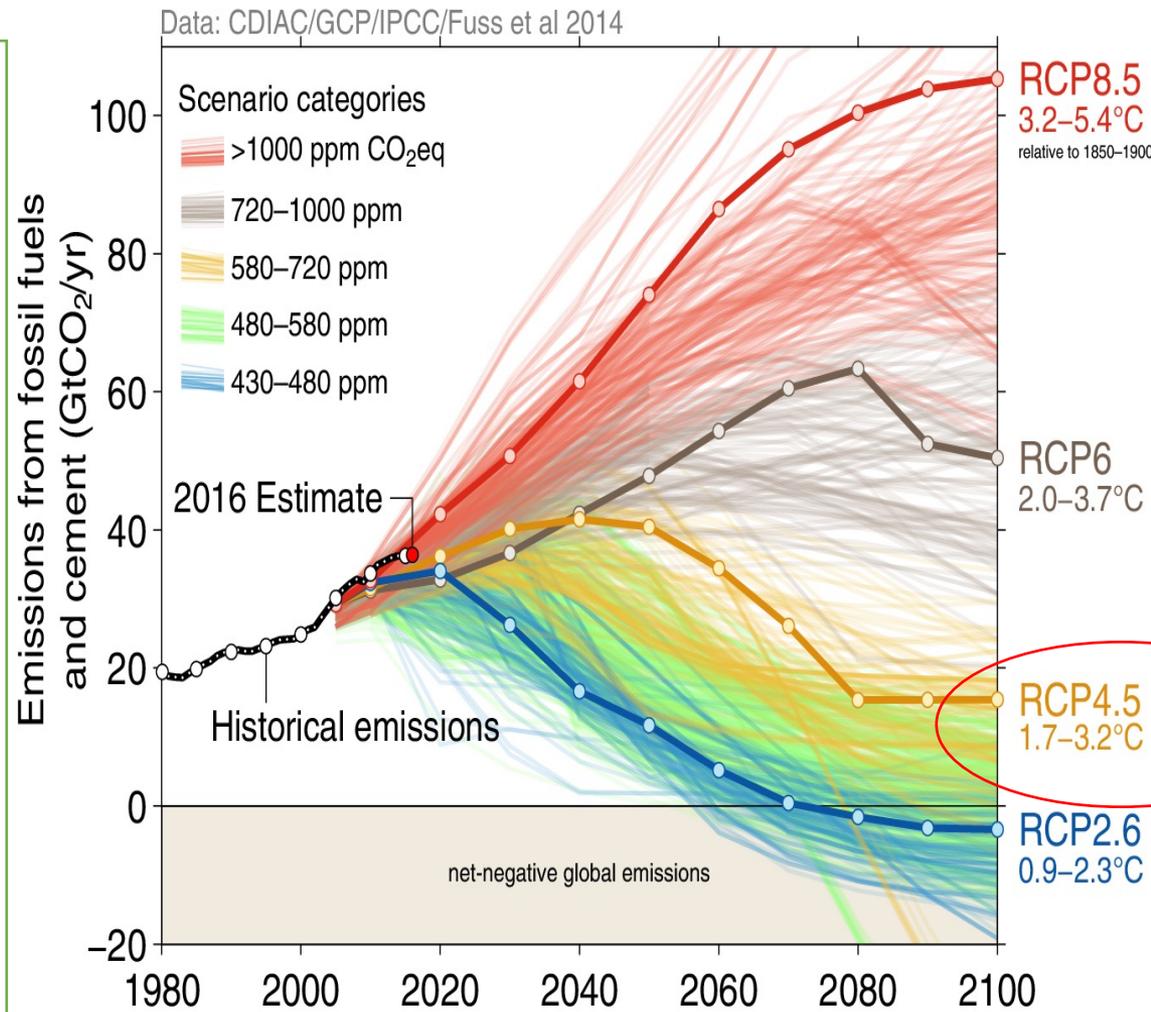
mantenere l'aumento di T al di sotto di  $2^{\circ}\text{C}$  [ $1.5^{\circ}\text{C}$ ]

## Adattamento -

Aumentare la capacità di adattamento ai cambiamenti climatici

## Finanza -

garantire fondi in linea con il percorso verso uno sviluppo a basse emissioni di carbonio e resiliente



# OPZIONI DI RISPOSTA - MITIGAZIONE

La biosfera terrestre assorbe quasi il 30% delle emissioni di CO<sub>2</sub> di origine antropica attraverso processi naturali.

**Aumento  
assorbimenti**

Circa il 23% delle emissioni di gas serra di origine antropica proviene da agricoltura, silvicoltura e altri usi del suolo (AFOLU).

**Diminuzione  
emissioni**

# OPZIONI DI RISPOSTA

## Gestione del suolo

### Agricoltura

- Aumentare la produttività agricola
- Miglioramento gestione dei pascoli
- Miglioramento della gestione del bestiame
- Agroforestale
- Diversificazione agricola
- Riduzione della conversione dei pascoli all'agricoltura
- Gestione dell'acqua

### Suolo

- Aumento del carbonio organico del suolo
- Riduzione dell'erosione
- Salinizzazione
- Compattazione del suolo
- Biochar

### Altri ecosistemi

- Gestione degli incendi
- Ripristino dei pendii
- Riduzione dell'inquinamento
- Gestione delle specie invasive
- Ripristino e riduzione della conversione delle zone umide costiere
- Ripristino e riduzione della conversione delle torbiere

# Opzioni di risposta– GESTIONE AGRICOLA

Responsabile dell'11% delle emissioni globali: CH<sub>4</sub> (fermentazione enterica, risaie); N<sub>2</sub>O (fertilizzanti)  
emissioni di CO<sub>2</sub> dalla lavorazione (ossidazione della materia organica nel suolo)

## Opzioni di risposta

Aumento della produttività agricola

Agroforestry

Miglioramento gestione agricola

Miglioramento gestione zootecnica

Diversificazione agricola

Miglioramento gestione agricola

Gestione idrica integrata

Riduzione della conversione dei pascoli in agricolo

	Mitig.	Adatt.	Desert.	Degrado territoriale	Sicurezza alimentare	Cost	Potenziale GtCO <sub>2</sub> yr
Aumento della produttività agricola	L	M	L	M	H	—	>13
Agroforestry	M	M	M	M	L	●	0.1 - 5.7
Miglioramento gestione agricola	M	L	L	L	L	●●	1.4 - 2.3
Miglioramento gestione zootecnica	M	L	L	L	L	●●●	
Diversificazione agricola	L	L	L	M	L	●	
Miglioramento gestione agricola	M	L	L	L	L	—	
Gestione idrica integrata	L	L	L	L	L	●●	
Riduzione della conversione dei pascoli in agricolo	L	—	L	L	L	●	

## Miglioramento della gestione Agricola (1.4-2.3 GtCO<sub>2</sub>e year)

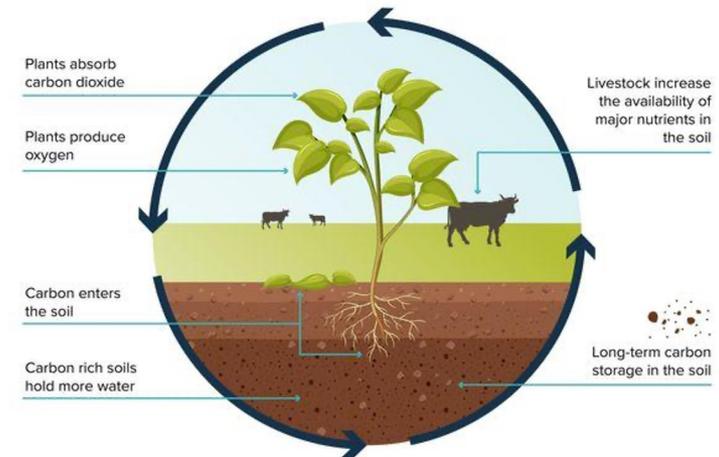
- Gestione delle colture: rotazione, scelta delle varietà, biotecnologia, colture di copertura
- Gestione dei nutrienti: ottimizzazione della concimazione, agricoltura di precisione
- Riduzione della lavorazione del terreno, gestione dei residui, biochar
- Miglioramento della gestione dell'acqua
- Miglioramento delle risaie (drenaggio)



# Sustainable Carbon Cycles

## Definizione:

Modello di business verde che premia gli attori del settore agricolo/forestale per l'adozione di migliori pratiche di gestione del territorio, che portano **all'aumento del sequestro di carbonio** nella biomassa vivente, nella materia organica morta e nei **suoli**, migliorando il sequestro del carbonio e/o riducendo le emissioni di carbonio nell'atmosfera.



Il **Carbon Farming**, letteralmente “coltivazione di carbonio”, prevede la definizione ed implementazione di **schemi di remunerazione per le pratiche di sequestro del carbonio nel suolo**.

## Esempi of Carbon farming

Agroforestry



Torbiere (es. riumidificazione di torbiere drenate)



Afforestazione/Riforestazione – Gestione forestale - HWP



Inerbimento, lavorazioni minime, biochar, copertura del suolo



# Comunicazione su Sustainable Carbon Cycles

Definizione di un quadro normativo per l'identificazione delle attività di rimozione del carbonio atmosferico (Carbon Farming, CCS)



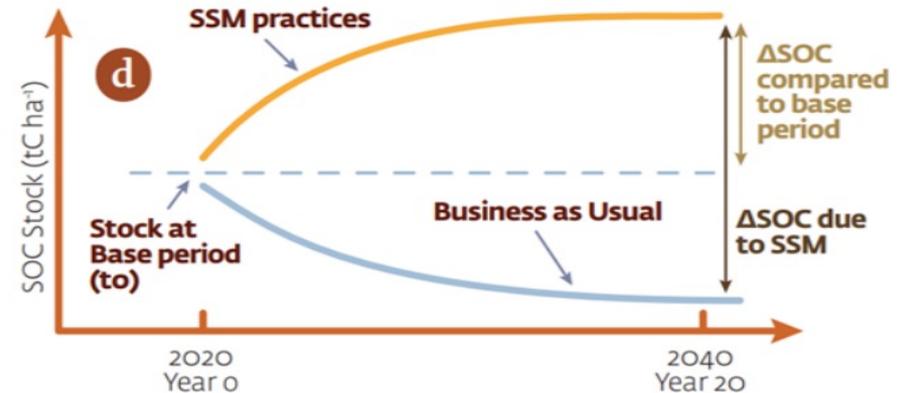
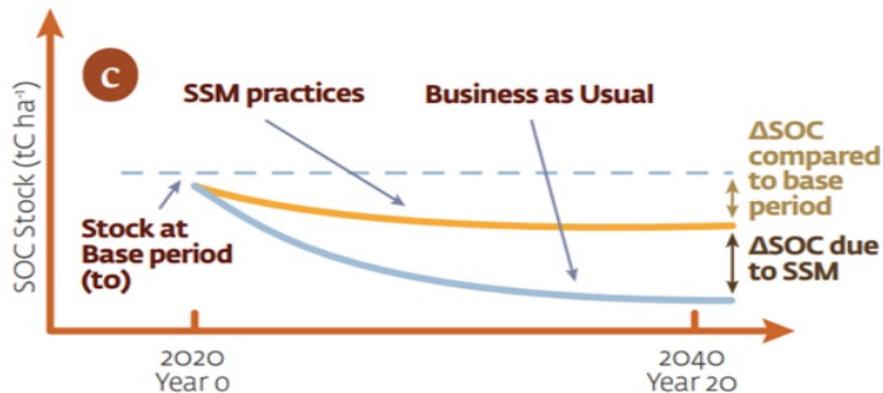
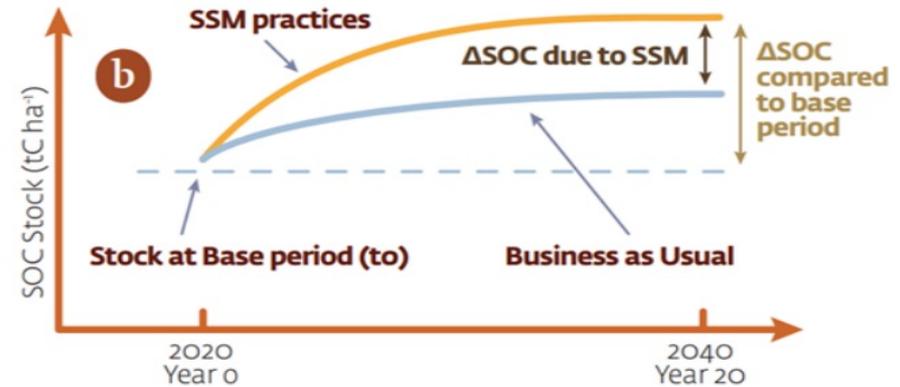
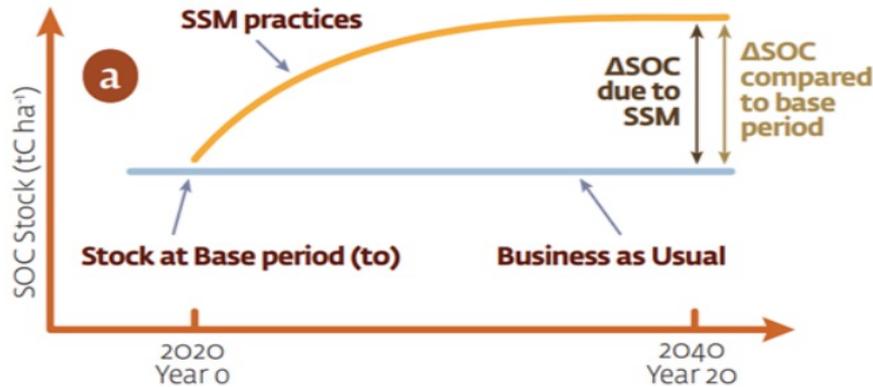
Sviluppo di un quadro UE per la certificazione (MRV, regole di contabilità)



Piena integrazione nel quadro climatico dell'UE dopo il 2030

## Problematiche principali da definire a livello EU:

- Determinare l'impatto (mitigazione/assorbimento) delle pratiche sostenibili
- **MRV** (Monitoraggio - Reporting – Verifica)



# Conclusioni

- Ottime prospettive per l'utilizzo di biochar – Mitigazione cambiamenti climatici
- Possibilità di ottenere incentivi come pratica sostenibile nella nuova PAC
- Miglioramento delle caratteristiche chimico-fisiche di suoli depauperati
- Generazione di servizi ecosistemici

# Grazie per l'attenzione

# Domande?



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DELLA  
**TUSCIA**

DIPARTIMENTO PER LA INNOVAZIONE  
NEI SISTEMI BIOLOGICI, AGROALIMENTARI  
E FORESTALI

E-mail: [tommaso.chiti@unitus.it](mailto:tommaso.chiti@unitus.it)