



DiSAA

DIPARTIMENTO
di SCIENZE
AGRARIE e
AMBIENTALI



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE AGRARIE
E AMBIENTALI - PRODUZIONE,
TERRITORIO, AGROENERGIA



AgriFood
LCA Lab



UNIVERSITA' DELLA MONTAGNA

Forestazione e compensazione delle emissioni di CO₂:
strategia vincente per una economia low-carbon

Dr. Luca Nonini, Prof. Marco Fiala
luca.nonini@unimi.it, marco.fiala@unimi.it



Milano, 4 ottobre 2022

Italia 2019: emissione **418 Mt CO₂eq** (-100 Mt CO₂eq rispetto a 1990; -19%); ralentamento decarbonizzazione 2014-2019: 10 Mt CO₂eq in meno rispetto a 1990 (2 Mt/anno)



change →



INDUSTRIA: *primo settore per emissioni*; **153 Mt CO₂eq** (1/3 tot. nazionale; **-36% rispetto a 1990** (calo produzione, miglioramento mix energetico, progressi efficienza energetica)



EDIFICI: *secondo settore per emissioni*; **110 Mt CO₂eq** -11% rispetto a 1990; + *consumi energia* (49 Mtep, 44% tot. nazionale), + **quota rinnovabili** (28% consumi totali).

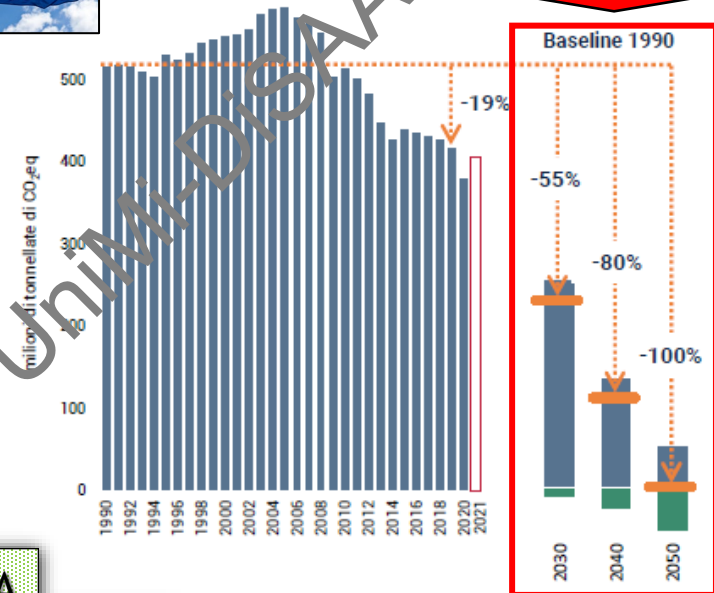


TRASPORTI: *terzo settore* sia per *emissioni* (**109 Mt CO₂eq**) sia per *consumi energia* (36 Mtep, 32% tot. nazionale). **Decarbonizzazione molto scarsa** → **combustibili fossili**; 1990-2019: + emissioni e + consumi.



AGRICOLTURA: 9% emissioni nazionali (**39 Mt CO₂eq**; **-17% rispetto a 1990**); consumi energia = 2,9 Mtep, 2,6% tot. nazionale; **74% consumi da prodotti petroliferi**; **FER < 10%**)

Taglio emissioni nette gas serra al 2030 del **55%** rispetto al 1990 (target EU 80% al 2040 e 100% al 2050 → taglio di: **17 Mt CO₂eq/anno** (2019-2030), **13 Mt CO₂eq/anno** (2030-2040) e **11 Mt CO₂eq/anno** (2040-2050) vs taglio di 2-3 Mt CO₂eq degli ultimi 4-5 anni.



Principio ENERGY EFFICIENCY FIRST 2019 → Normativa EU sul clima (REG 2021/1119/UE) + **PACCHETTO «FIT FOR 55%»**



SCALA GLOBALE

STRATEGIA CLIMATICA

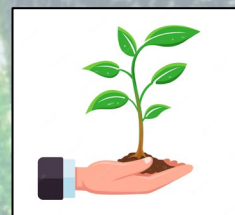
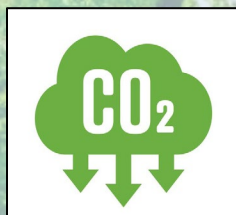
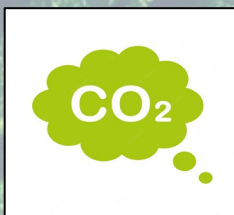
CALCOLARE

DEFINIRE

RIDURRE

COMPENSARE

COMUNICARE



Le emissioni di CO₂eq e comprendere i rischi climatici

Obiettivi di riduzione emissioni e fasi per raggiungerlo

Le emissioni lungo tutta la filiera produttiva

Le emissioni residue con azioni per clima

I risultati ai portatori di interesse

1

EVITARE

Emissioni di gas serra in atmosfera rispetto a uno **scenario base di riferimento (baseline)**



**ENERGIE RINNOVABILI +
PROTEZIONE DEFORESTAZIONE**

**PROGETTI FOREST MANAGEMENT E REDD+
IMPATTO DIRETTO SU MITIGAZIONE CAMBIAMENTI
CLIMATICI**



2

RIDURRE

Emissioni di gas serra in atmosfera rispetto a uno **scenario base di riferimento (baseline)**



**EFFICIENZA ENERGETICA
E RAZIONALIZZAZIONE ENERGIA**

**PROGETTI COMMUNITY-BASED
IMPATTO POSITIVO SUL CLIMA E +
QUALITA' VITA COMUNITA' LOCALI**



3

RIMUOVERE

Emissioni di gas serra residue in atmosfera
**(progetti di Nature-
Based Solutions)**



**FORESTAZIONE + AGROFORESTAZIONE
+ AGRICOLTURA INTELLIGENTE**

**INTEGRAZIONE VIRTUOSA
SELVICOLTURA - SISTEMI AGRICOLI**



CARBON OFFSETTING (CONTRIBUZIONE CLIMATICA):
organizzazioni e individui possono compensare le proprie emissioni di CO₂ supportando progetti certificati che evitano, riducono o rimuovono CO₂.

Contributo economico
realizzazione progetti
tutela ambientale (PVS
→ promozione sociale e
autosufficienza
economica popolazione)

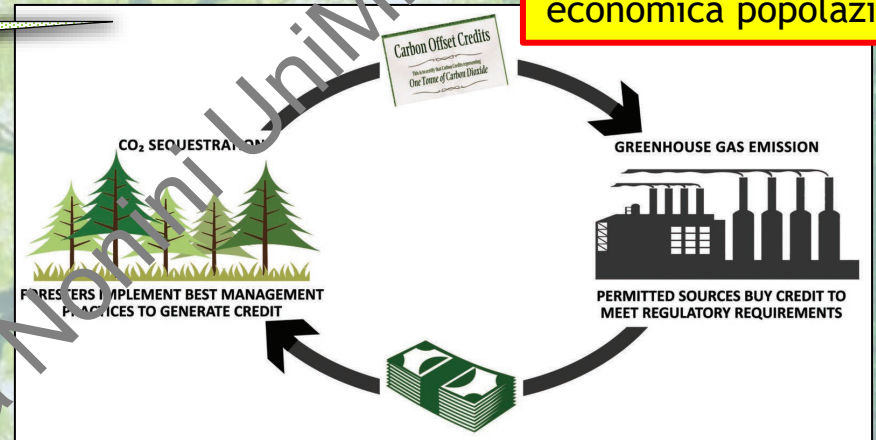
UNITA' DI PERMUTA CERTIFICATA

Acquisto CREDITI CARBONIO:
1 CREDITO C = 1 t CO₂ evitata, ridotta o rimossa grazie al progetto

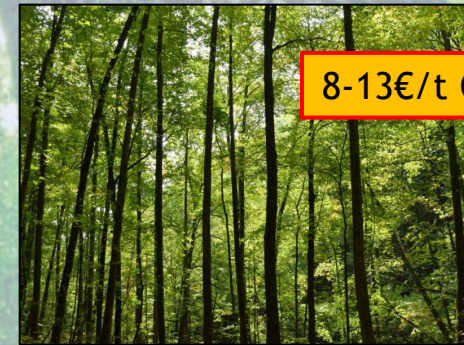
- ✓ Certificato da enti certificatori → riduzione deve essere reale e duratura nel tempo (VER)
- ✓ Gestito in specifici registri:



PREZZO CREDITO C: capacità evitare, ridurre o rimuovere C + impatto su servizi ecosistemici, benefici sociali e contributo a raggiungimento obiettivi sviluppo sostenibile ONU (SDG)



8-13€/t CO₂eq



COMPENSAZIONE VOLONTARIA CO₂

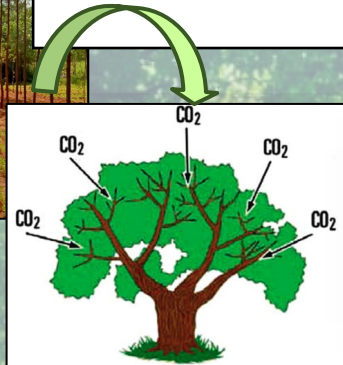
imprese, organismi non profit, amministrazioni pubbliche spinti da motivazioni etiche e con l'obiettivo di compensare le emissioni di CO₂eq associate alle proprie attività → no mercato regolamentato (EU-ETS).

RIMOZIONE EMISSIONI: FORESTAZIONE E AGROFORESTAZIONE

Messa a dimora alberi in (i) aree urbane o (ii) extraurbane degradate, (iii) aree rurali non coperte da foresta → integrazione intelligente tra selvicoltura e sistemi agricoli.



1 m³ di legno = 1 t CO₂



Chioma (20-25%)



Fusto (55-65%)

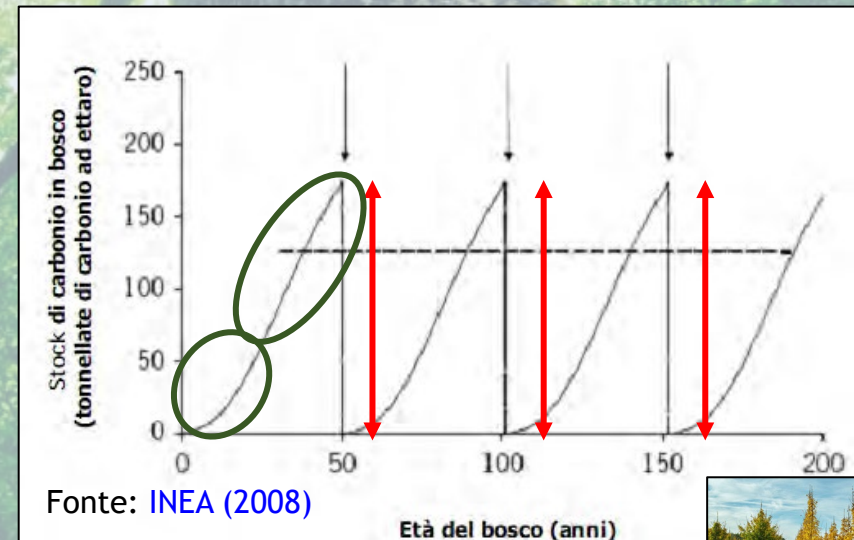
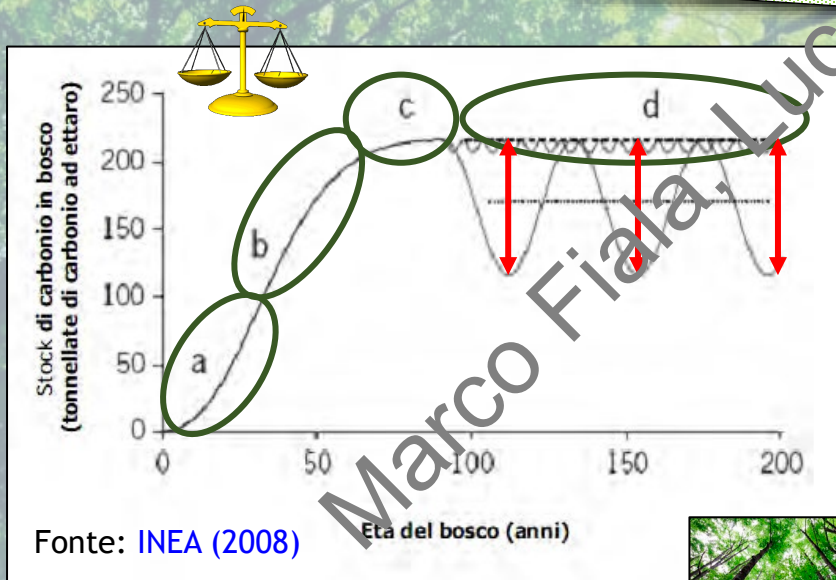


Radici (15-20%)

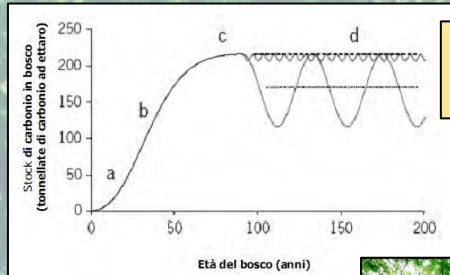


GPG IPCC 2006

QUALI CONDIZIONI?



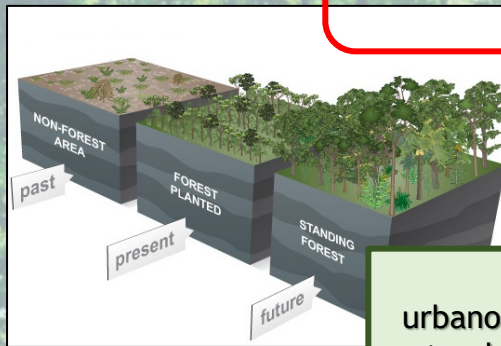
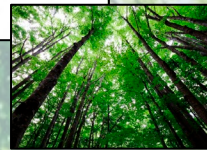
C SINK vs C STOCK



Riduzione tagli e conversione ceduo → alto fusto;
+ biomassa - incremento

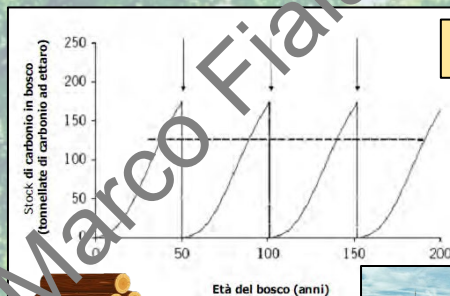
Aree di foresta che immagazzinano CO₂ in equilibrio con quelle che la rilasciano (decomposizione) → massa totale C costante.

AUMENTO C STOCK



f OBIETTIVI. Parole d'ordine: proteggere, ripristinare, gestire

Assorbimento in ambiente:
urbano: 10-30 kg CO₂/anno (maturità: 20-40 anni);
naturale: 20-50 kg CO₂/anno (maturità: 20-30 anni);



Aumento tagli → - biomassa + incremento

Bosco mantenuto nella fase di crescita massima → assorbimento massimo e continuo di CO₂ + ritenzione extra-boschiva C.

AUMENTO C SINK



MERCATO VOLONTARIO NO NORME VINCOLANTI MA PRECISI STANDARD

Commercializzazione crediti C con accordi volontari → Opportunità di reddito addizionale per gestore forestale o per chi realizza nuove piantagioni arboree.

Motivazioni ideali, scelte etiche, considerazioni pragmatiche connesse al miglioramento dell'immagine e del potere di mercato delle organizzazioni promotrici dei progetti. Attività forestali maggior consenso rispetto a interventi di efficienza energetica e più facilmente comunicabili ai non esperti.



ATTIVITA' HUMAN-INDUCED

IL CREDITO DI CARBONIO E'



ADDIZIONALE

Riduzione emissioni superiore allo scenario *business as usual*

REALE

Emissioni ridotte da attività tangibile e certificate *ex-post*

MISURABILE

Emissioni rimosse quantificabili mediante metodologie riconosciute

VERIFICATO

Emissioni rimosse verificate da una parte terza indipendente

PERMANENTE

La riduzione non deve essere reversibile

UNICO

Utilizzato in modo esclusivo tramite specifici registri

Fonte: Modificato da www.icroa.org



FASI PROGETTO FORESTALE DI COMPENSAZIONE



ELEMENTI DA CONSIDERARE

- ✓ Ammissibilità;
- ✓ Addizionalità finanziaria;
- ✓ Addizionalità tecnica: C fissato grazie a progetto f (baseline, leakage, emissioni); quantificazione ex-ante / ex-post) sovrastima emissioni e sottostima assorbimenti; **assorbimento C non istantaneo**
- ✓ Permanenza assorbimento C (valutazione rischi interni, esterni e naturali + loro mitigazione);
- ✓ Benefici sociali e economici.

Grazie per l'attenzione

Marco Fiala, Luca Nordini UniMi-DiSAA