



I servizi ecosistemici dell'agroforestazione

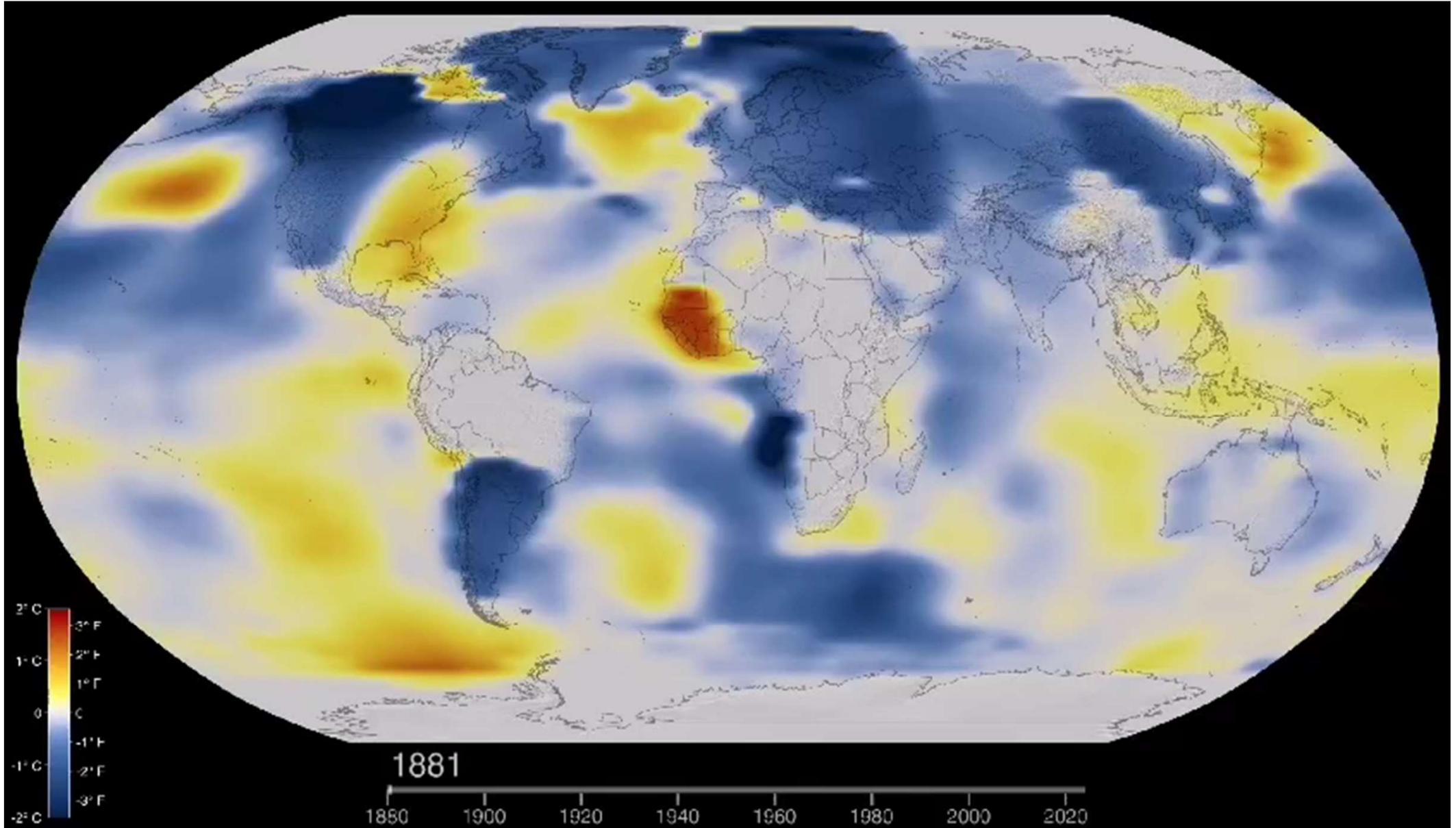


Pier Mario Chiarabaglio
CREA Foreste e Legno - Casale Monferrato AL



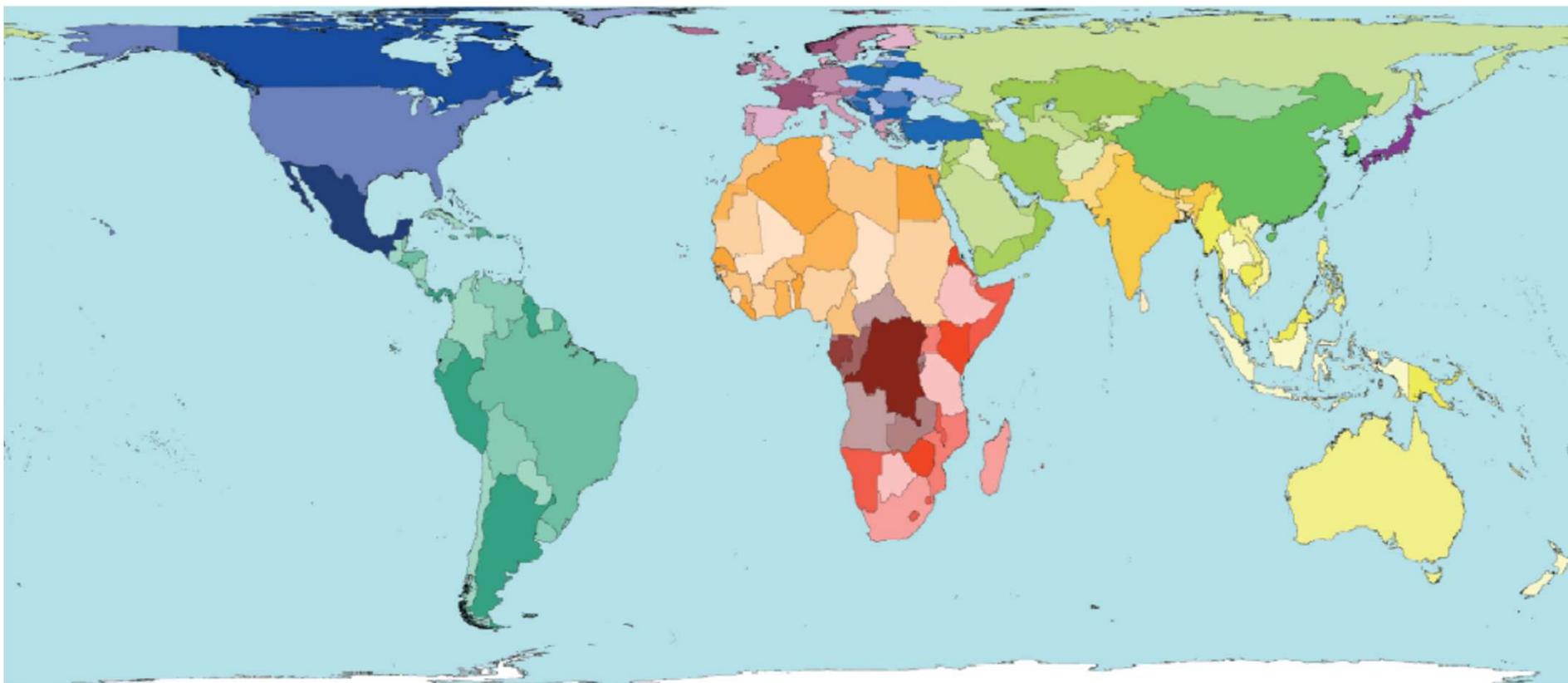


Anomalie temperature - Nasa 2023



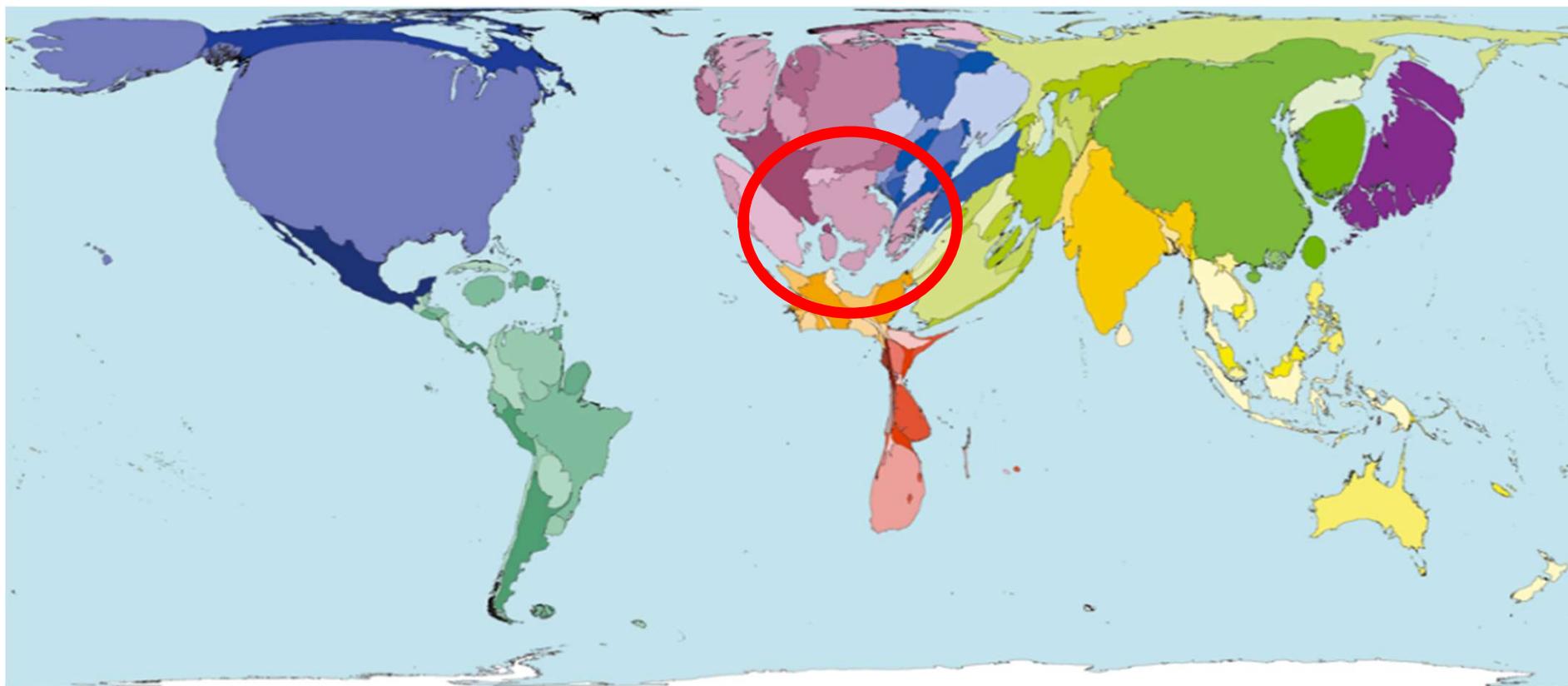


Il mondo in base alla superficie reale

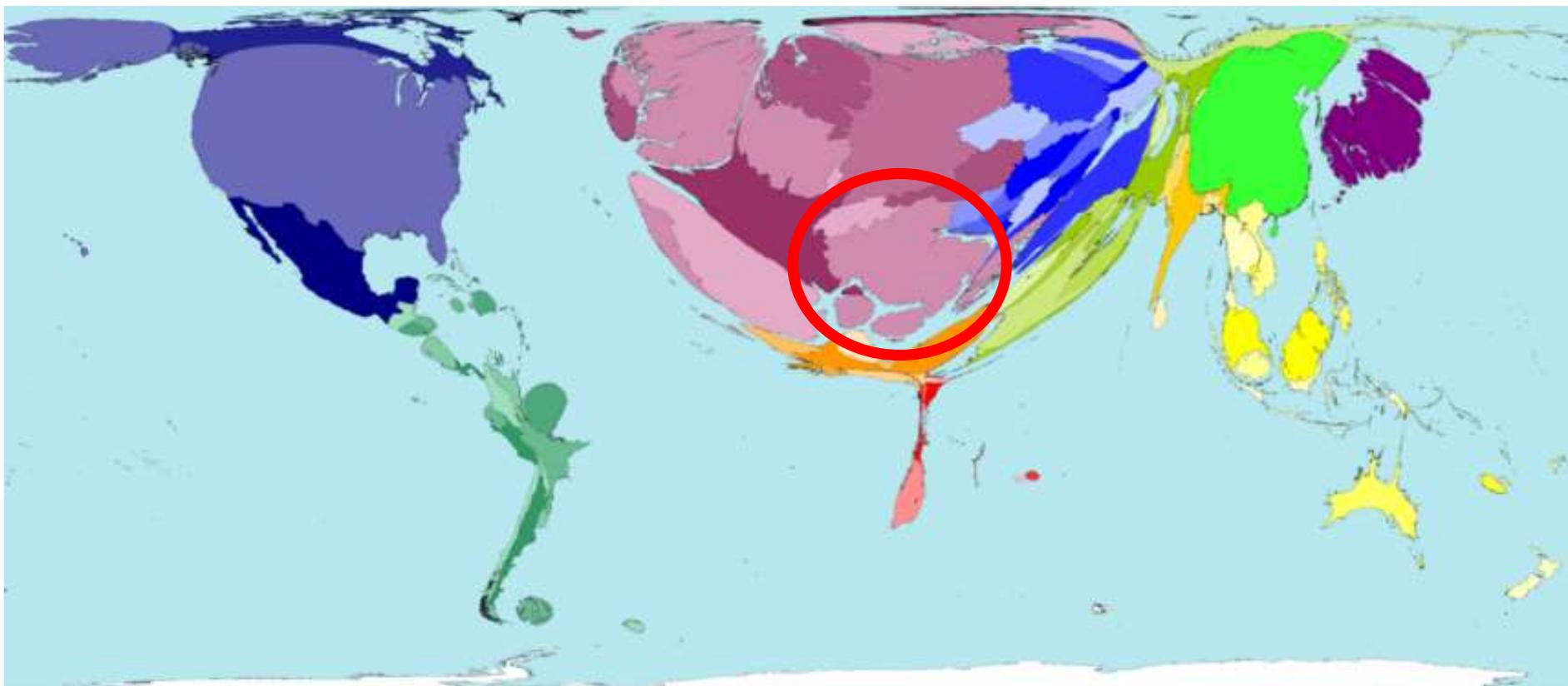




Il mondo in base alle emissioni di GHG



Il mondo in base alle importazioni di legno



Sistemi agroforestali



l'insieme dei sistemi produttivi derivanti dall'applicazione di pratiche di agroforestazione che prevedono la consociazione, nella medesima superficie, di specie arboree o arbustive con una o più colture agrarie (annuali o perenni), o con pascoli o prati permanenti, e con l'eventuale presenza della componente zootecnica.

Componente arborea

Pioppicoltura

- legata ad aziende agrarie praticata in rotazione con colture alternative (cereali)
- tradizionale
- secondo disciplinari di produzione (ECOPIOPPO e sistemi di certificazione collegati)
- con cloni MSA

Altra arboricoltura da legno

- Impianti a ciclo medio lungo
- Impianti policiclici



Servizi ecosistemici

- Approvvigionamento:** • fornisce **legno e cibo**;
- Regolazione:** • **riduce l'erosione del suolo**;
- **filtra le soluzioni circolanti** nel terreno (nutrienti e altro);
- **ridotto impatto** rispetto alle sole colture agrarie;
- **fissa la CO₂ nel legno e nel suolo**;
- Supporto:** • **fascia di transizione** tra bosco e aree agricole;
- costituisce parti della **rete ecologica**;
- Culturali:** • mantenimento del **paesaggio rurale** e conservazione della **biodiversità**.

Pioppicoltura e industria del legno

Domanda di pioppo (*di legno tondo*)
per pannelli compensati, altri pannelli,
imballaggio, segati, carta, energia

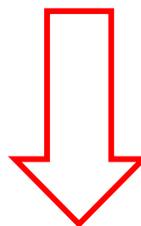
2 milioni di m³ per anno

100.000 ettari di pioppicoltura

Disponibilità attuale (*di legno tondo*)

0,7 milioni di m³ per anno

47.000 ettari di pioppicoltura



Consistenti importazioni di legno tondo e semilavorato di pioppo.

Regolazione - aspetti idraulici

Analisi alluvioni 1994 e 2000



- Le formazioni arboree hanno una capacità di difesa del suolo più elevata rispetto alle colture agrarie
- Le piantagioni di pioppo hanno una resistenza all'erosione superiore all'arbusteto e simile al bosco
- Non sono risultate differenze significative tra asportazione di piante in pioppeto o in formazioni naturali



Regolazione - ridotto impatto (N)



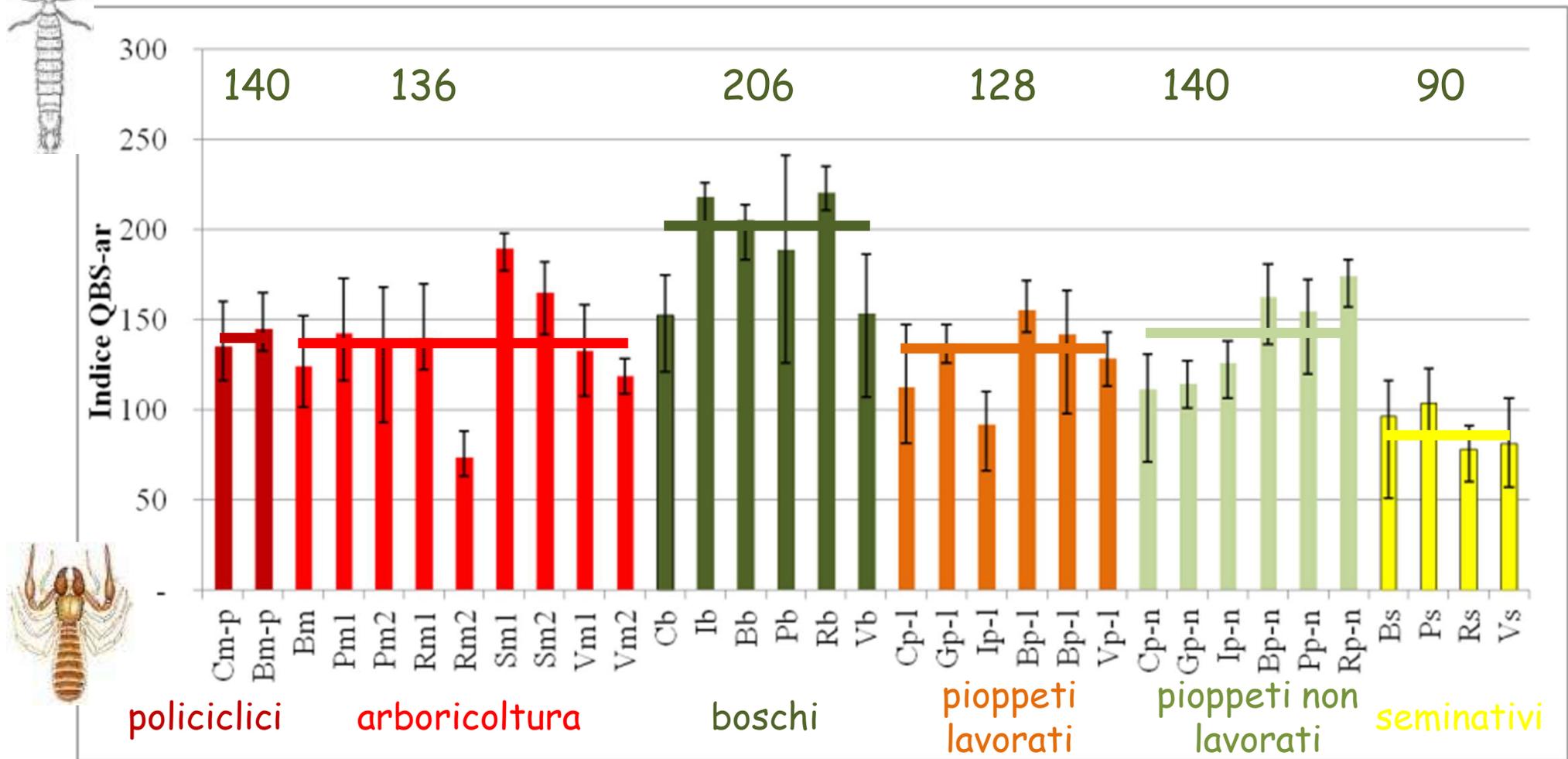
UNITA' DI AZOTO PER ETTARO PER ANNO	prodotto	MAIS		PIOPPO	
		tradizionale	Integrata	tradizionale	Integrata
Concimazione pre-semina	15-15-15	105	60	-	-
Concimazione azotata	urea	207	140	179	124
Totale apporto N		312	200	179	124
ASPORTO		140	140	163	163
Non utilizzato		172	60	16	-39



Regolazione - ridotto impatto (fitofarmaci)

$$\text{Sommatória (Indici)} = \left[\frac{\text{quantità di principio attivo [g]}}{\text{dose letale}_{50} \text{ (ratto) [g} \cdot \text{kg}^{-1}\text{]}} \right]$$

Mais		Pioppicoltura	
tradiz.	disciplinata	tradiz.	cloni MSA
38.160	12.970	15.258	4.437





Filtra le soluzioni nel terreno

Fascia tampone

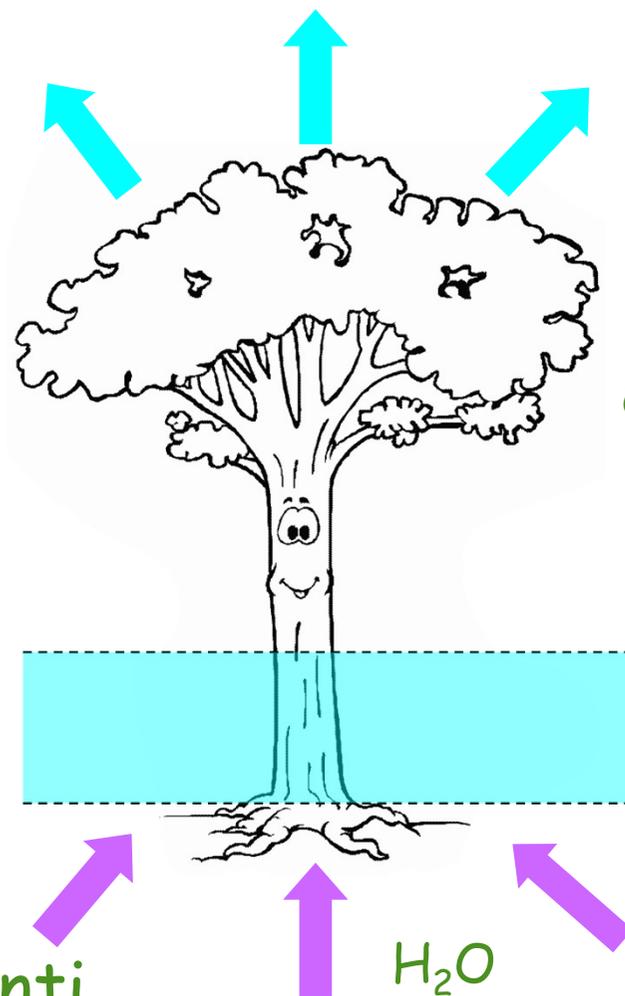




Filtra le soluzioni nel terreno

Fitorimedia

Capacità di assorbimento e filtraggio dell'acqua da parte della pianta adulta di pioppo



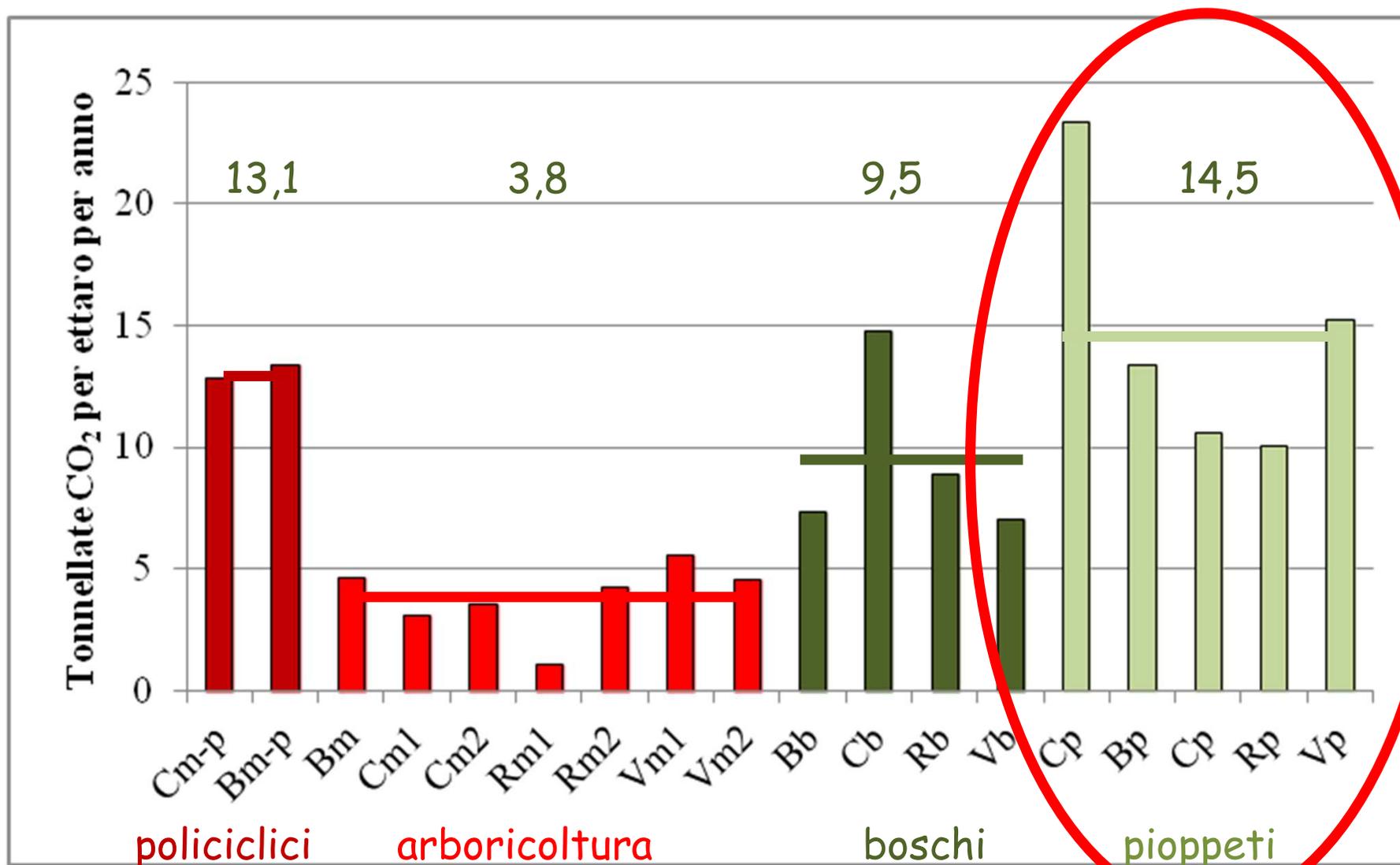
circa 200 litri
di acqua per pianta al giorno

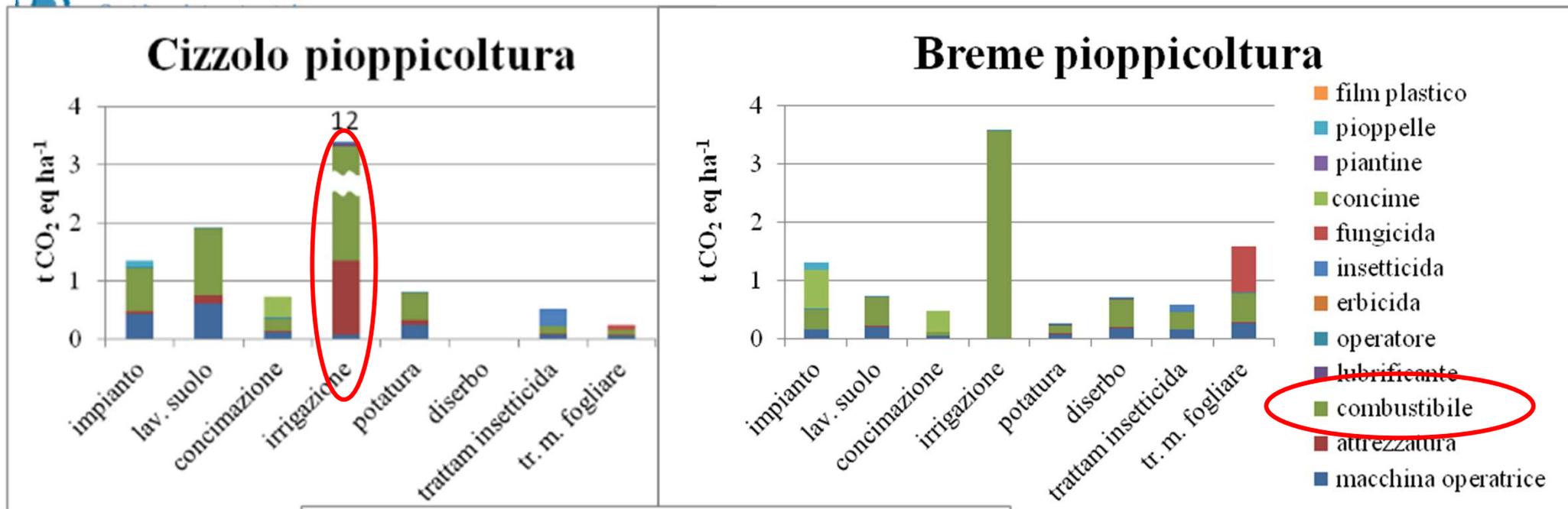
40.000 litri
di acqua per pianta all'anno

- nutrienti
- metalli pesanti
- altre sostanze inquinanti



Regolazione - assorbimento CO₂ netta







LCA - confronto con colture agrarie

Indicatore	pioppeto	mais
Emissioni CO ₂ eq. [ton.]	10,5	42
Salute umana [anni di vita]	0,07	1,96
Ecosistemi [n. specie estinte]	0,0003	0,03

4 volte più alto

100 volte più alto

28 volte più alto



Article
The Environmental Impact of Poplar Stand Management:
A Life Cycle Assessment Study of Different Scenarios

Simone Cantamessa, Laura Rosso*, Achille Giorelli and Pier Mario Chiarabaglio

Forests 2022, 13, 464. <https://doi.org/10.3390/f13080464>

<https://www.mdpi.com/journal/forests>

Riportato a 10 anni di coltivazione su 1 ettaro



Supporto - fasce di transizione / rete ecologica





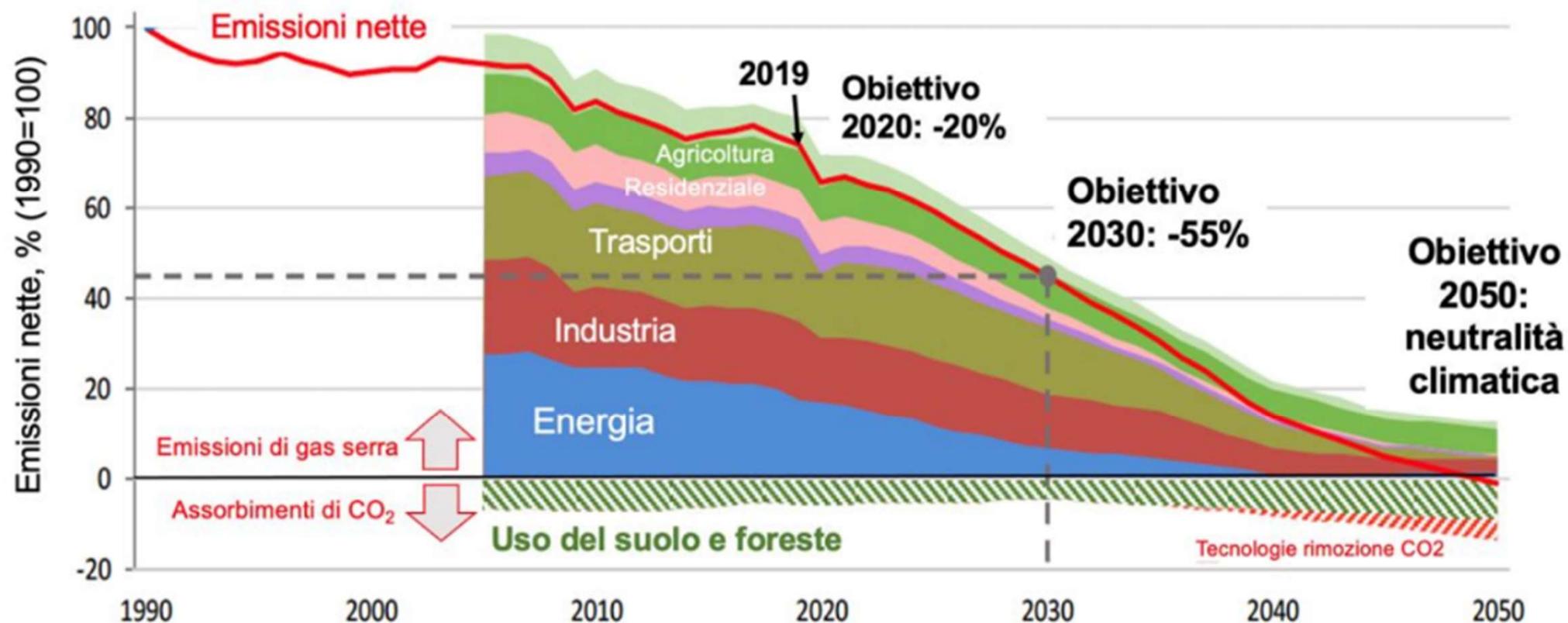
Culturali - mantenimento del paesaggio rurale





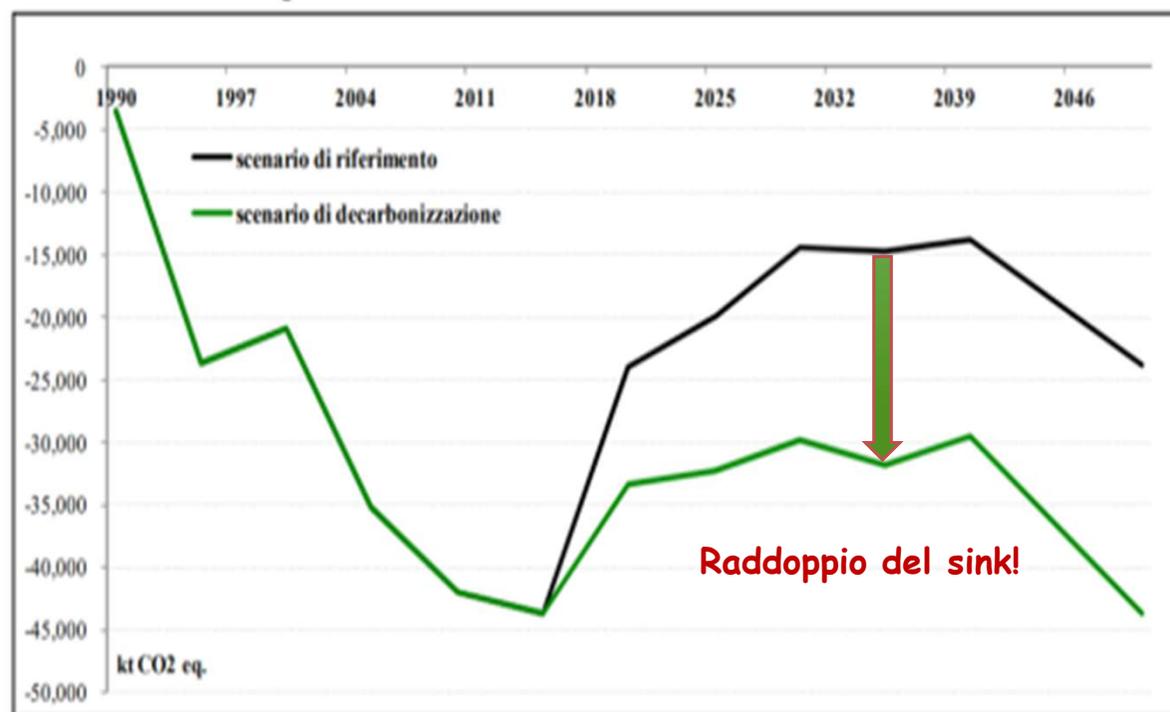
Green Deal (2020)

- l'obiettivo UE vincolante di riduzione interna netta delle emissioni di gas a effetto serra di almeno il 55% entro il 2030 rispetto ai livelli del 1990



REGOLAMENTO (UE) 2021/1119 30 giugno 2021

- istituisce il quadro per il conseguimento della neutralità climatica entro il 2050
- riduzione interna netta delle emissioni di gas a effetto serra da conseguire entro il 2030



COP26 di Glasgow

novembre 2021

- taglio del 45% delle emissioni di anidride carbonica rispetto al 2010, da attuarsi entro il 2030
- contenere l'aumento delle temperature medie ben al di sotto della soglia critica dei 2 gradi e il più vicino possibile a quella dei 1,5 gradi





COS'E' IL "CARBON FARMING"

attività di rimozione del carbonio legata all'uso o/e alla gestione del suolo che comporta un aumento del sequestro di carbonio nella biomassa vivente, nella materia *green* organica morta e nel suolo, che, rispetto alle pratiche convenzionali, aumenta il sequestro di carbonio e/o riduce il rilascio di carbonio nell'atmosfera.



Progetto Life C-Farms

Pratica	Coefficiente di seq. C
Utilizzo di concimi inorganici	- 0,17
Rimozione dei residui colturali	- 0,15
Utilizzo di fertilizzanti organici	+ 1,40
Mantenimento residui colturali	+ 0,21



- concimi inorganici risulta in un mancato assorbimento di 0,17 t di C / ha
- l'utilizzo di fertilizzanti organici può favorire il sequestro di una misura pari a 1,40 t di C / ha



Progetto Life C-Farms



Pratiche colturali pioppicoltura	C sequestrato	
	tradizionale	alternativo
preparazione terreno	-0.17	-0.17
fertilizzazione inorganica	-0.17	
sequestro nel legno ('I-214')	+6.80	
impiego di cover crops		+0.91
mantenimento residui colturali		+0.21
fertilizzazione organica		+1.40
pratiche di minima lavorazione		+0.23
impiego di cloni MSA		+8.50
Sequestro netto C	+6.46	+11.08
Sequestro netto CO ₂	+23.71	+40.66



Progetto Life C-Farms

Simulazione sul valore dei crediti di carbonio vendibili con tre scenari di prezzo 1,5 - 6 e 10 €/t.



	Ton. CO2 eq./ha/anno	1,5 €	6 €	10 €
Baseline (‘I-214’)	27,8	41,7	166,6	278,0
Alternativa (MSA)	40,6	60,9	243,6	406,0
Differenza				+46,1%

Nel caso di applicazione ottimale delle pratiche di *carbon farming* in un mercato volontario dei crediti di carbonio in agricoltura, si potrebbe ulteriormente incrementare il ricavo fino a più di **400 euro a ettaro**.

...ma i costi di certificazione sono stati stimati in circa 3.000 euro



... grazie dell'attenzione

piermario.chiarabaglio@crea.gov.it