

Mesures pal·liatives a la crisi ambiental

Mataró - Seminaris del 13 d'abril al 6 de maig



Conferència:

“Els reptes de la restauració ecològica en una biosfera canviant”

Santi Sabaté (UB-CREAF)

Dijous 13 d'abril / De 19.30 a 21 h / [Centre Cívic Cabot i Barba](#)



Life Terra



UNIVERSITAT DE
BARCELONA



CREAF

SEVERO
OCHOA
EXCELLENCE

Mesures pal·liatives a la crisi ambiental

“Els reptes de la restauració ecològica en una biosfera canviant”

De què parlarem:

- Frenar un Canvi Global que degrada.
- Restaurar preparant-nos pels canvis.
- Connectant coneixement i societat. Ex. Life Terra
- Eines per explorar i optimitzar les opcions davant les incerteses i limitacions de recursos.

Mesures pal·liatives a la crisi ambiental: Els reptes de la restauració ecològica en una biosfera canviant

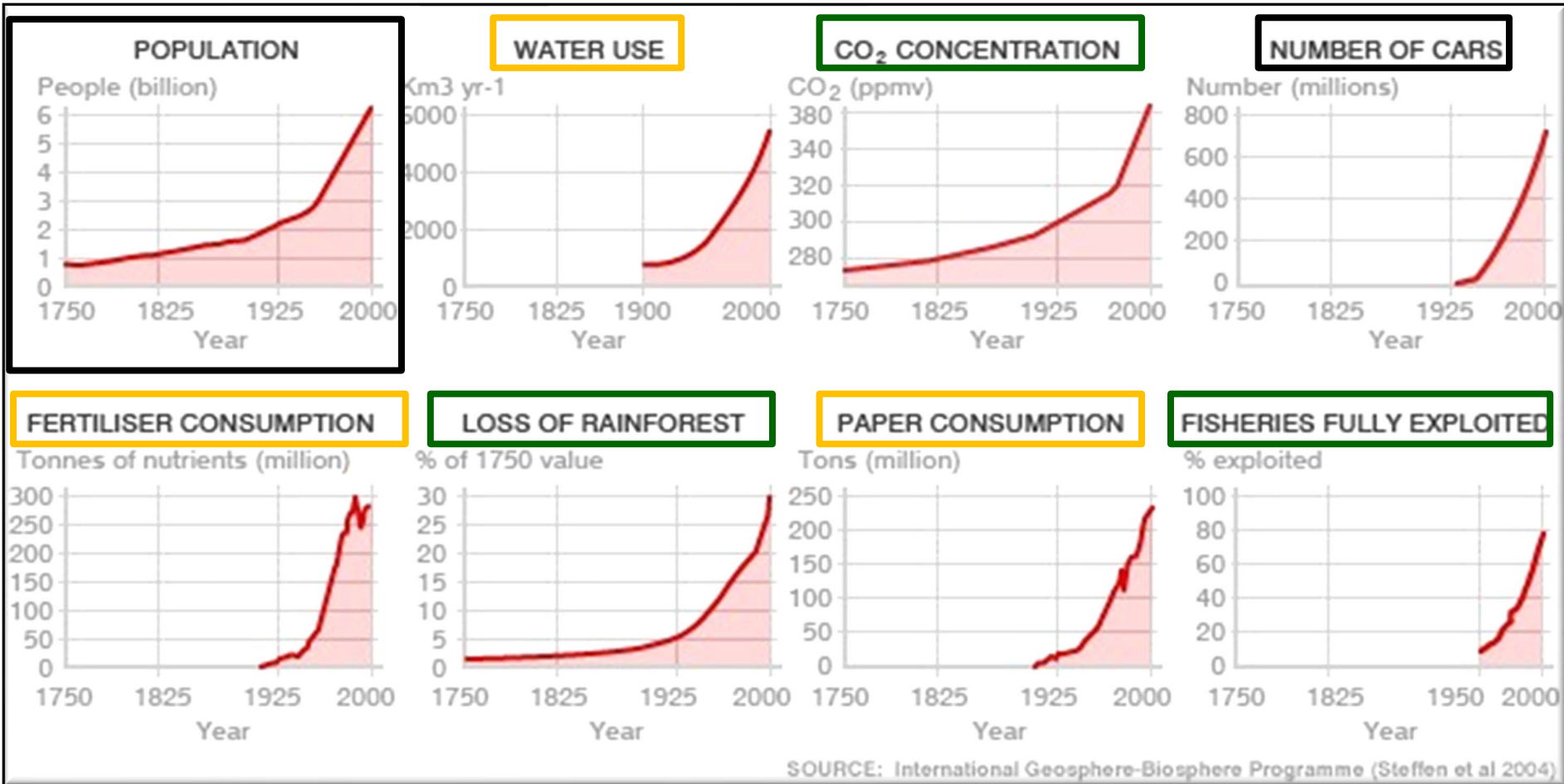
Si la natura és la resposta, Quina és la pregunta?
(Jorge Wagensberg)



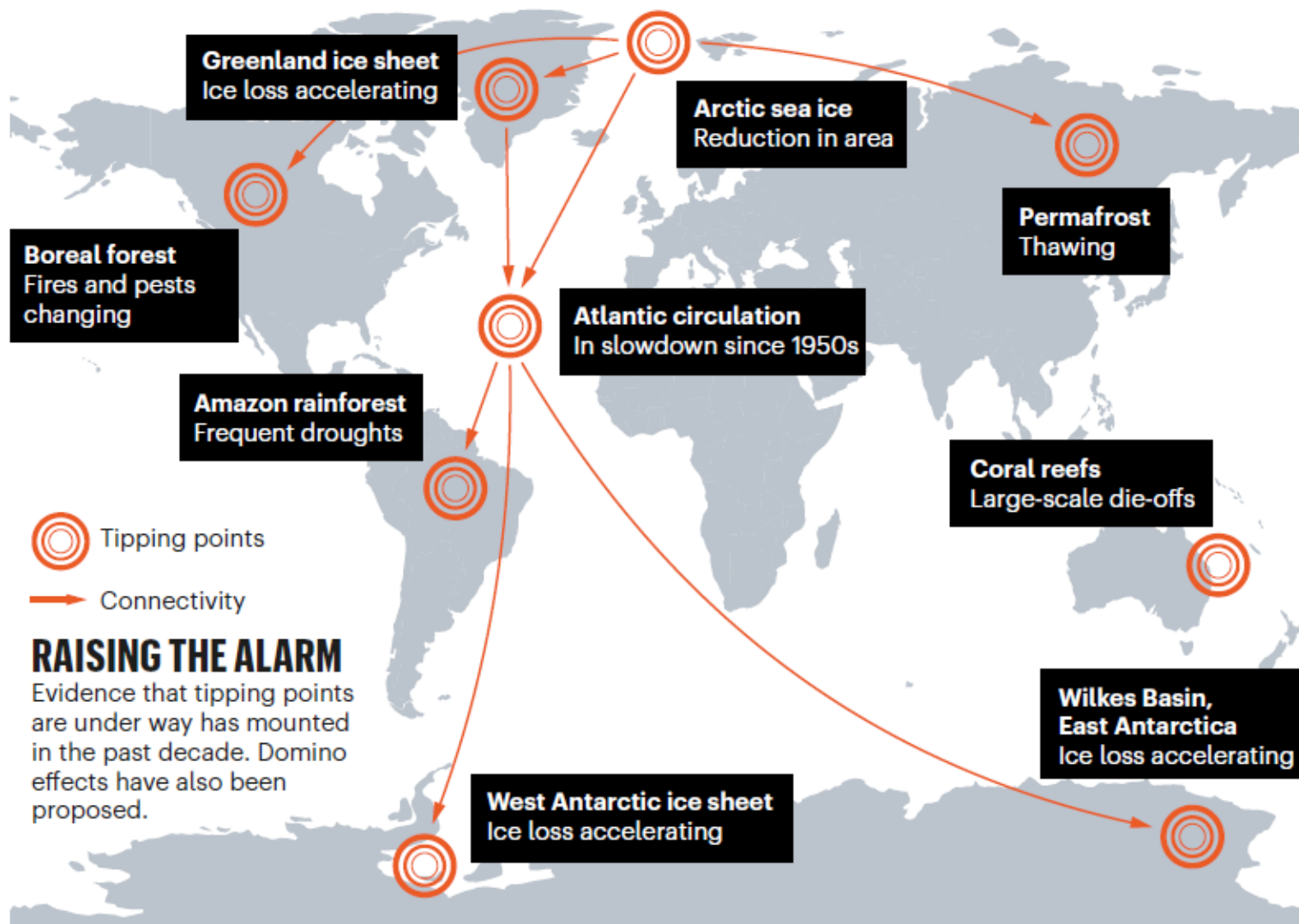
Per restaurar necessitem entendre els processos, ... la comprensió, descripció i modelització del que passa.



**Però... Hem restaurar davant d'un canvi global que no s'atura
i sobre el que costa construir els futurs possibles**



Estem provocant canvis estructurals i amb molta inèrcia del funcionament de la Biosfera a gran escala



Sabem i tenim molta informació del que passa, bastant sobre les conseqüències, ...

... però, moltes incerteses per decidir per on tirar en una Món que estem fent diferent?



Download from
Dreamstime.com

This watermarked comp image is for previewing purposes only.

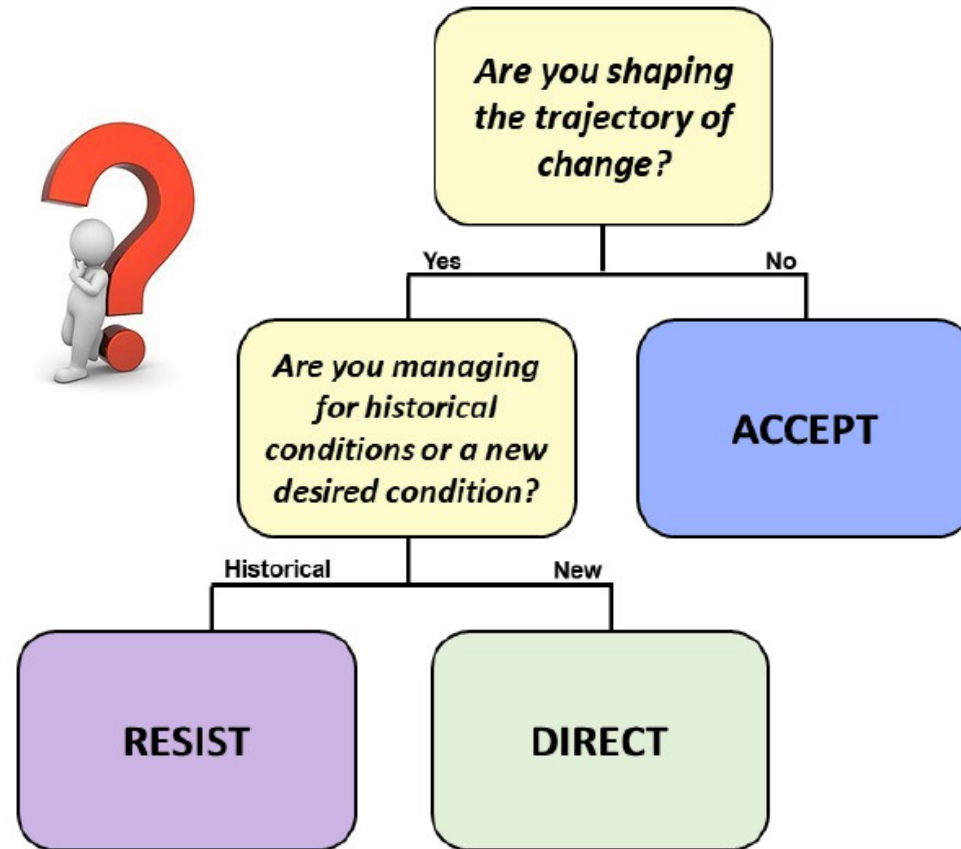
ID 106752959

Amelia Martin | Dreamstime.com



Image by robinsonk26 at Pixabay

Hem de triar sortejant els Canvis

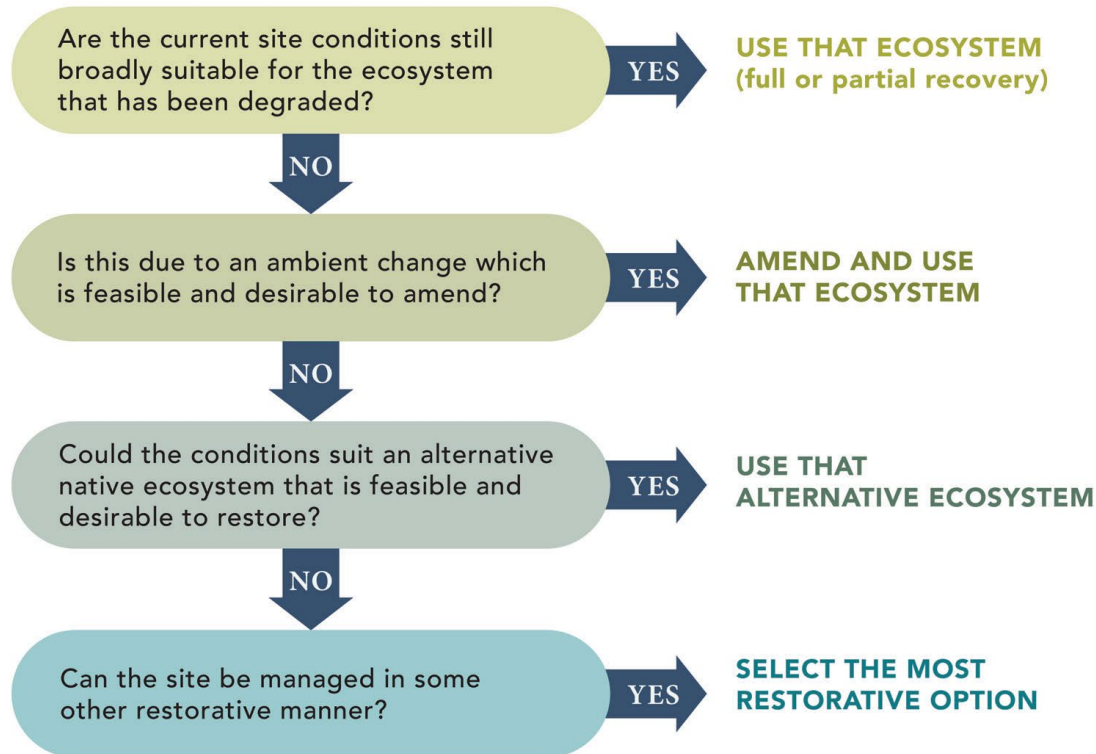


Decision tree depicting the three possible management responses to the trajectory of change under the Resist-Accept-Direct (RAD) framework. (Schuurman, G. W., et al. 2020. Report NPS/NRSS/CCRP/NRR—2020/ 2213. National Park Service, Fort Collins, Colorado)

Restaurar cap a on?

Quina és la referència amb les noves condicions?

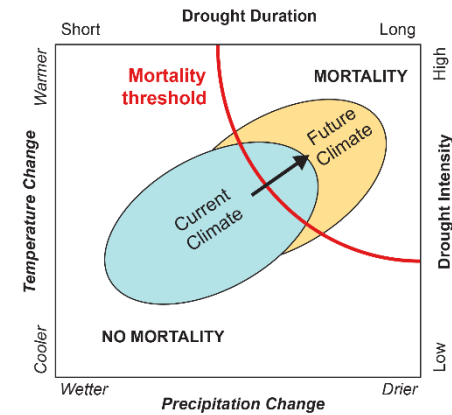
DECISION TREE FOR REFERENCE ECOSYSTEMS



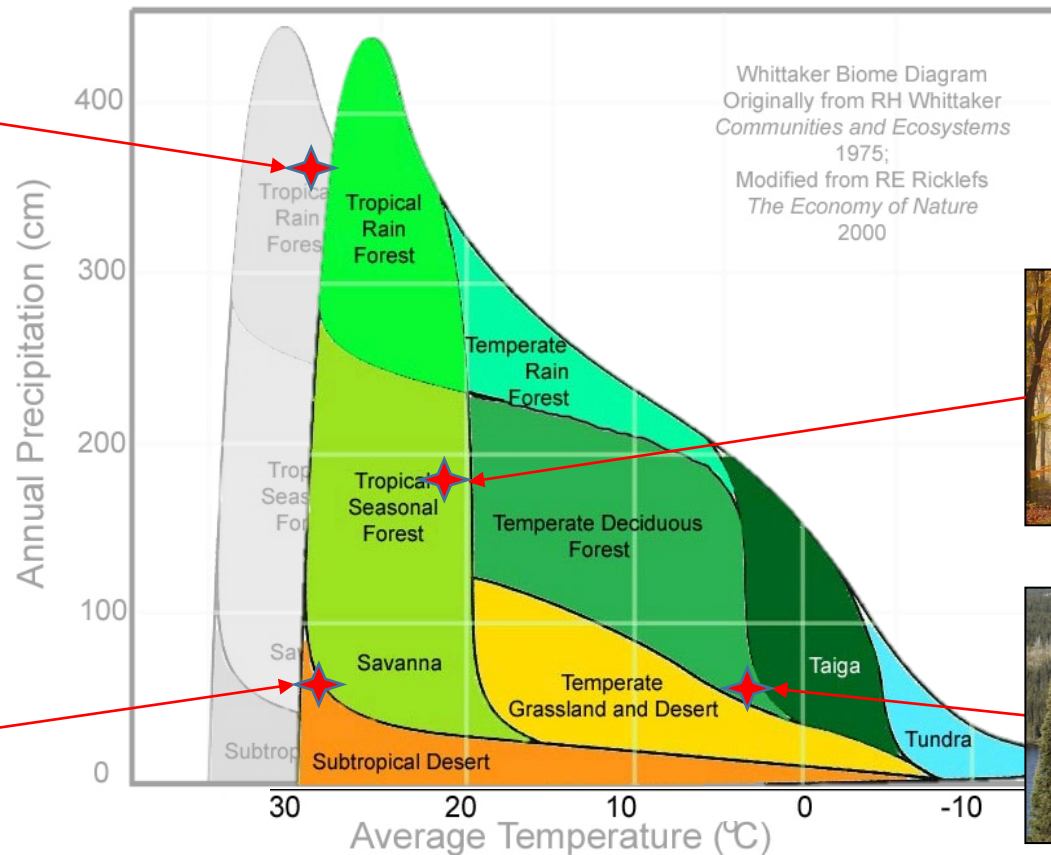
La distribució dels Ecosistemes està modulada pel clima

Un clima que està canviant molt ràpidament

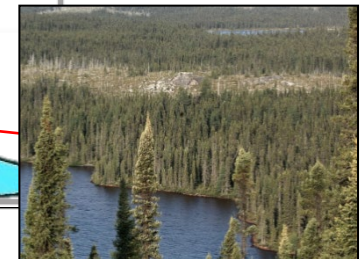
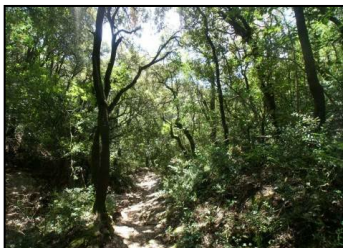
Forest Vulnerability to Changing Climate



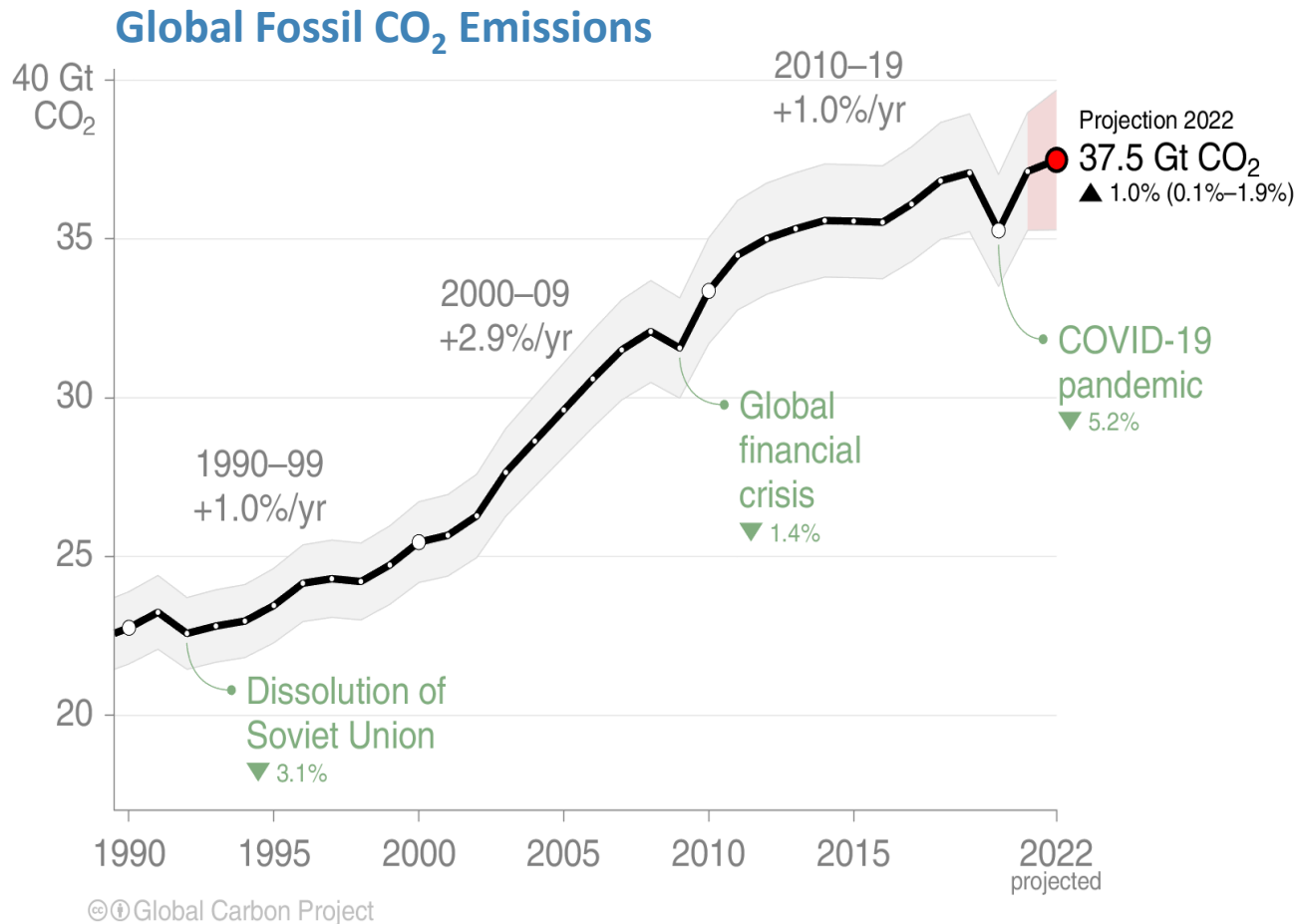
Ecosistemes Terrestres



Forest Vulnerability to Changing Climate. (Report of Climate Change Impact in the United States. 2014 National Climate Assessment, produced in collaboration with the U.S. Global Change Research Program).



On som i què hem de fer per frenar els canvis: Reduir i capturar les emissions per establir l'estat de la Biosfera



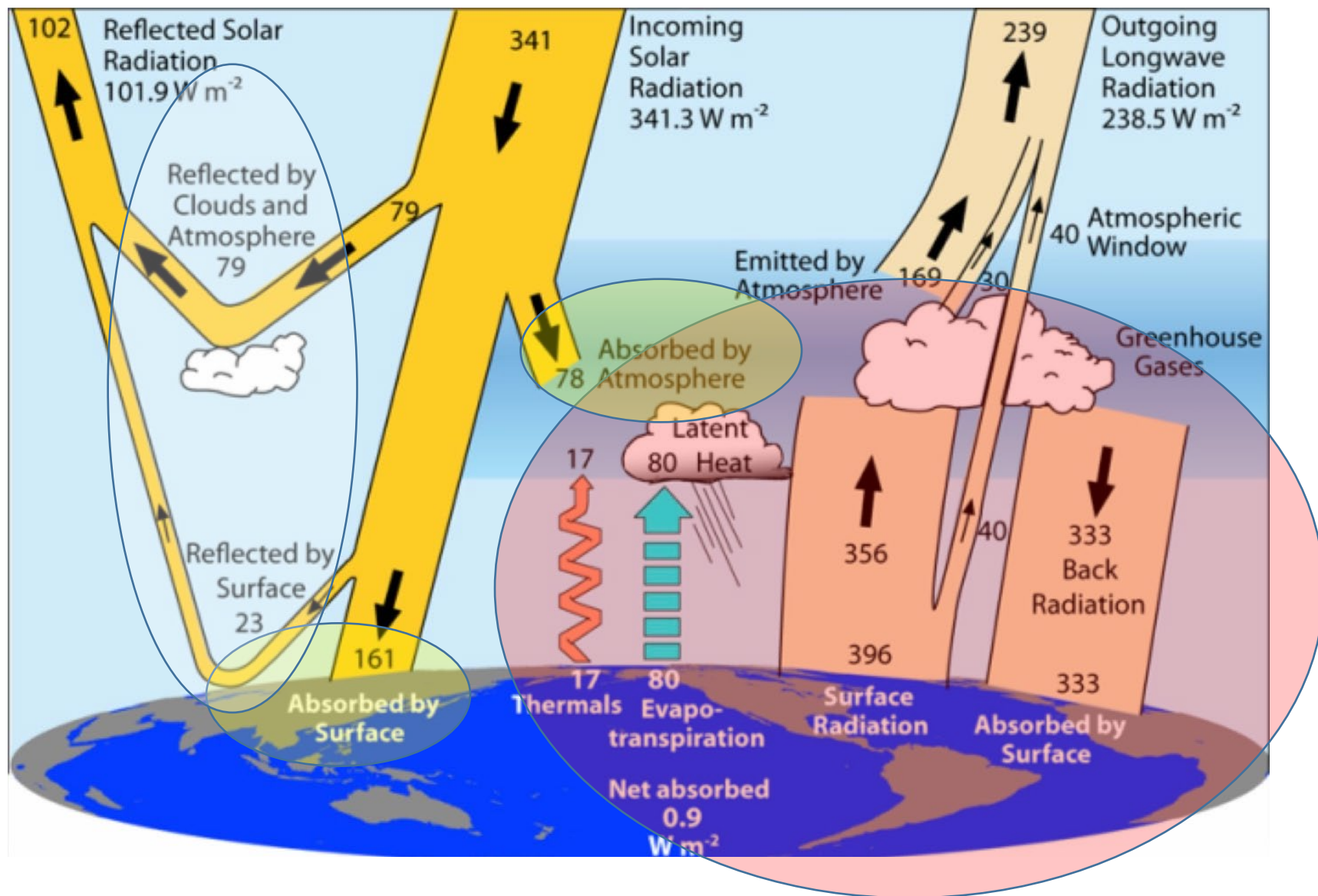
On hi hem d'afegir entre 3 i 4 Gt CO₂ emeses per desforestació.

When including cement carbonation, the 2021 and 2022 estimates amount to 36.3 ± 2 GtCO₂ and 36.6 ± 2 GtCO₂ respectively

The 2022 projection is based on preliminary data and modelling.

Source: [Friedlingstein et al 2022](#); [Global Carbon Project 2022](#)

Les emissions estan provocant canvis en el balanç d'energia del planeta que comporten un **Canvi Climàtic Global**.

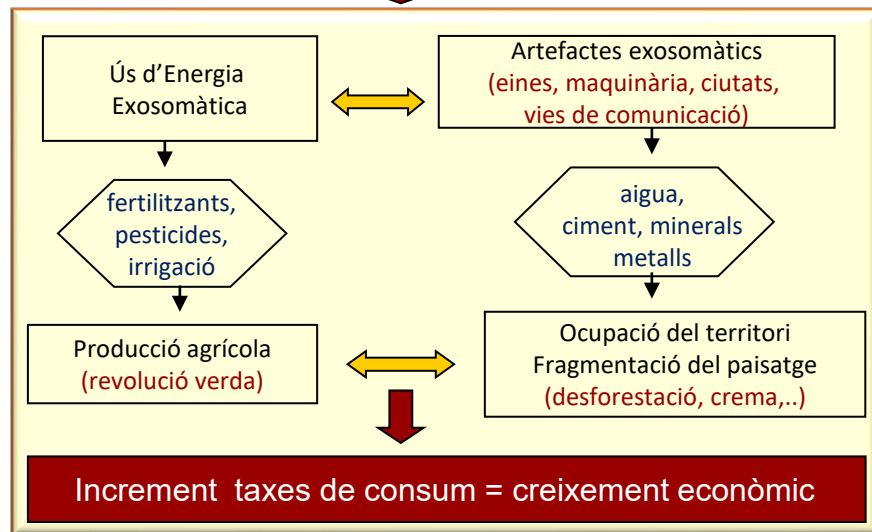


Energia fòssil

Energia fòssil
(PPN biosfera antiga)



Població humana
(>8026 milions)



Molt per restaurar i canviar!

Síntoma:

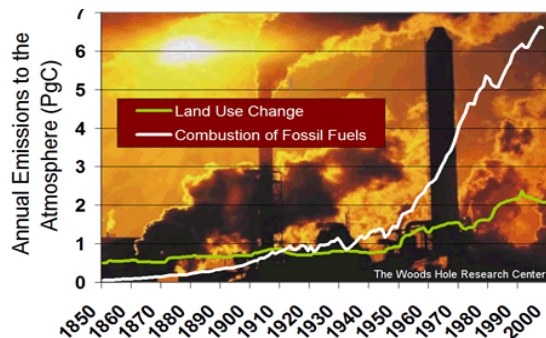
Increment de gasos hivernacle
(CO₂, NO_x, SO_x, CH₄, NH₃, CFCs)

Contaminació
(insuficient ús d'energ. exosomàtica per reciclar)

Destrucció dels sòls
Erosió
Desertització
(territori antropitzat)

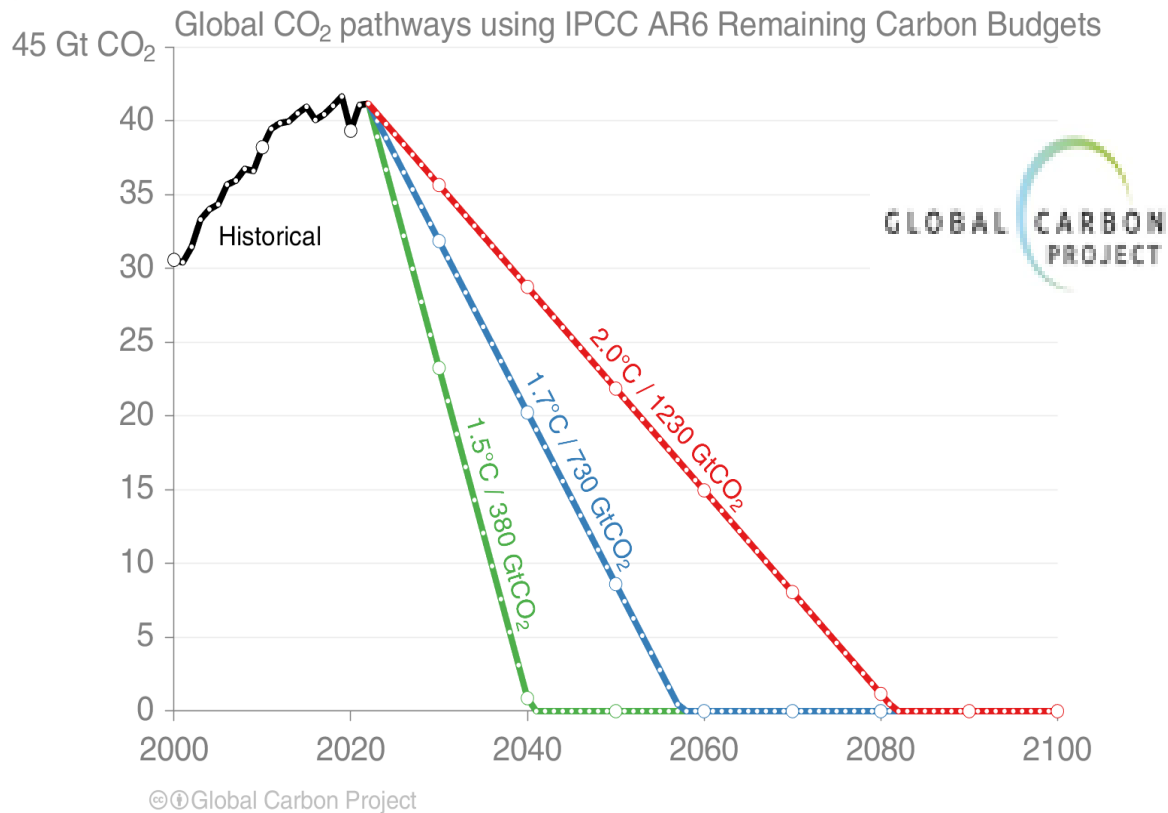
Escassetat aigua potable i pitjor qualitat

Destrucció dels hàbitats:
pèrdua biodiversitat
(extincions d'espècies)



On som i què hem de fer per frenar els canvis: Reduir i capturar les emissions per estabilitzar l'estat de la Biosfera

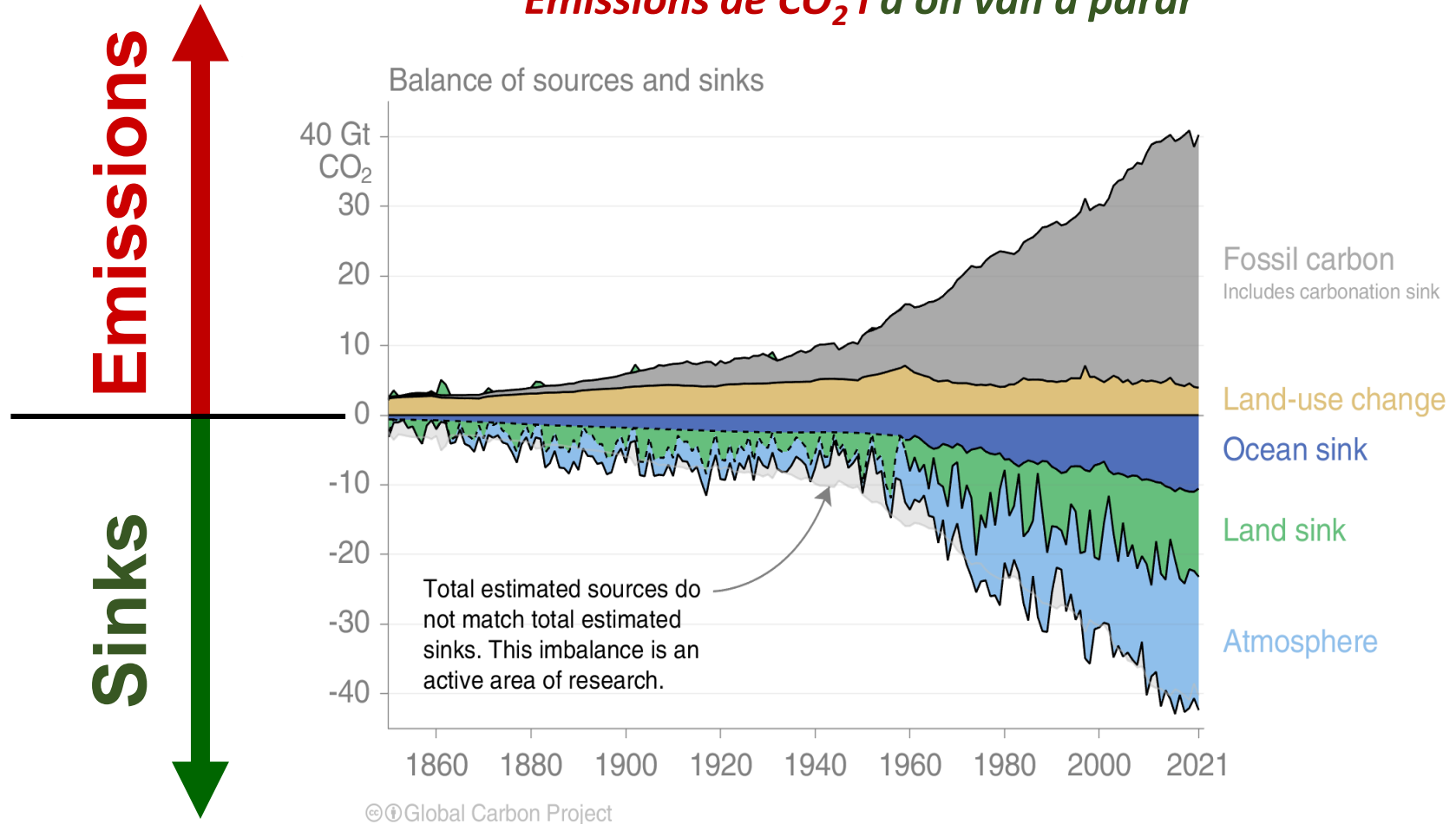
- Global CO₂ emissions must reach zero to limit global warming



- Source: [Friedlingstein et al 2022](#); [Global Carbon Project 2022](#)

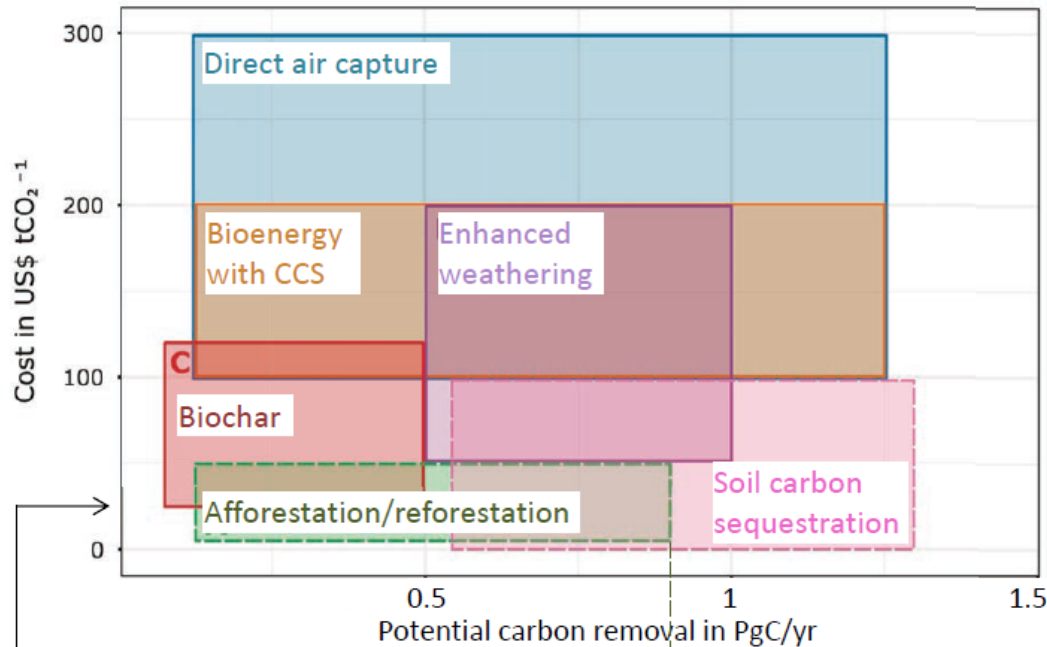
Podem amb la restauració ajudar a frenar els canvis?

Emissions de CO₂ i a on van a parar



Podem amb la restauració ajudar a frenar els canvis?

TOPICAL REVIEW: Minx_2018_Environ._Res._Lett._13_063001
Negative emissions—Part 1: Research landscape and synthesis



current price for compensation:
~\$25 / tCO₂

Until 2100: ~80 PgC (=Gt CO₂e yr⁻¹)
(<10a current emissions)

A. Afforestation & reforestation

Tech readiness

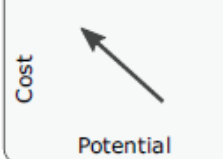
Ready for large-scale deployment



Side-effects



Trend after 2050



Permanence

Reversible



G. Soil carbon sequestration

Tech readiness

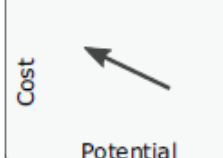
Ready for large-scale deployment



Side-effects



Trend after 2050



Permanence

Reversible



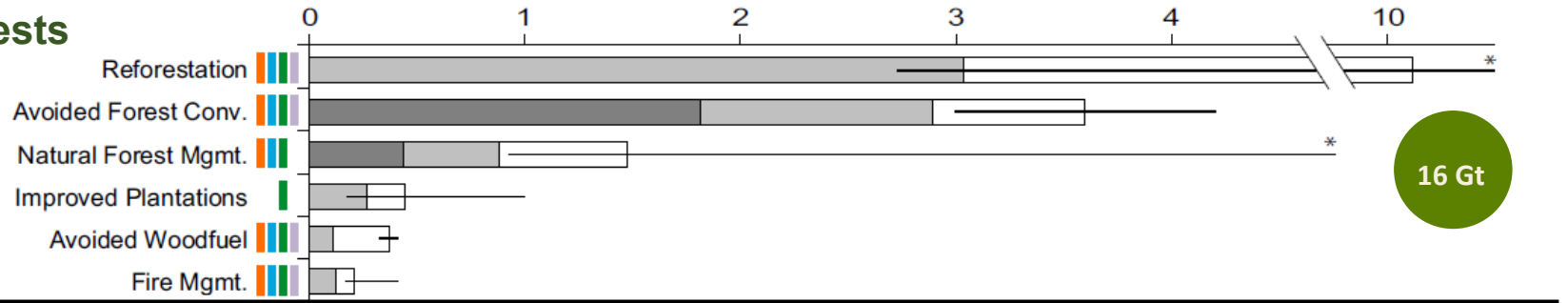
Podem amb la restauració ajudar a frenar els canvis?

Diferents vies per mitigar les emissions per restauració i gestió d'ecosistemes

Griscom et al. 2017. PNAS 2017

Climate mitigation potential in 2030 ($\text{PgCO}_2\text{e yr}^{-1}$) (=Gt $\text{CO}_2\text{e yr}^{-1}$)

Forests



climate mitigation

- maximum with safeguards
- <2°C ambition (<100 USD $\text{MgCO}_2\text{e}^{-1} \text{yr}^{-1}$)
- low cost portion of <2°C ambition (<10 USD $\text{MgCO}_2\text{e}^{-1} \text{yr}^{-1}$)

other benefits

- air
- biodiversity
- water
- soil

Molt per restaurar i canviar.

The way land resources – soil, water and biodiversity – are currently mismanaged and misused threatens the health and continued survival of many species on Earth, including our own.

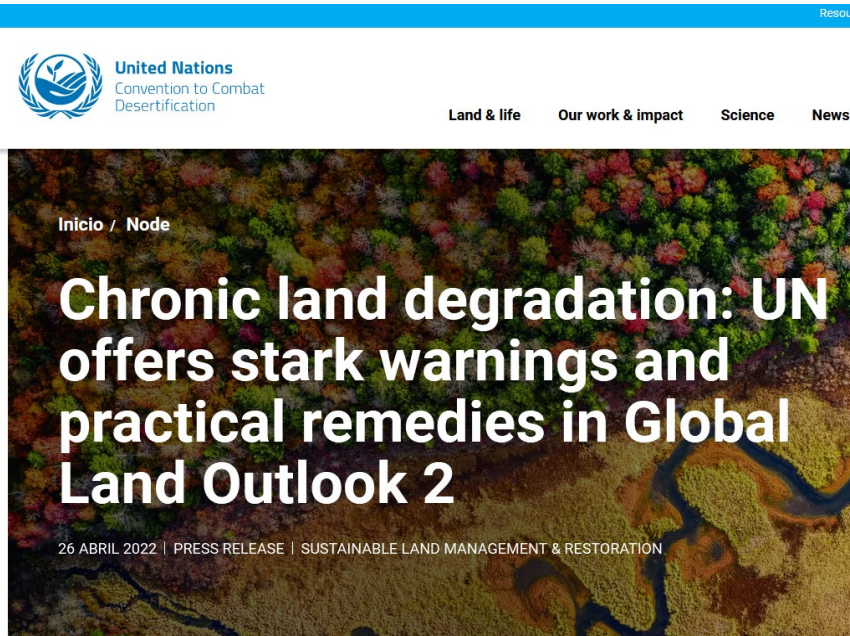
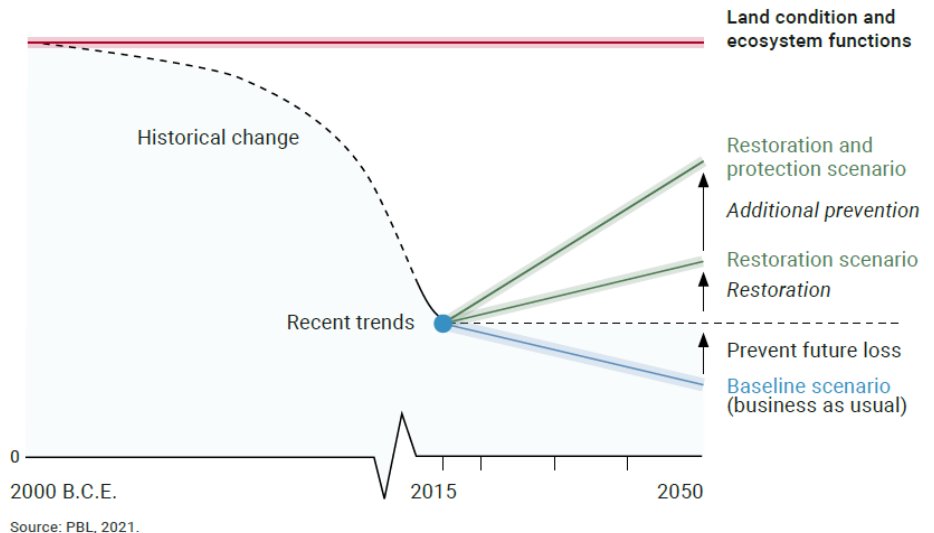


FIGURE 2 Three scenarios for future land health



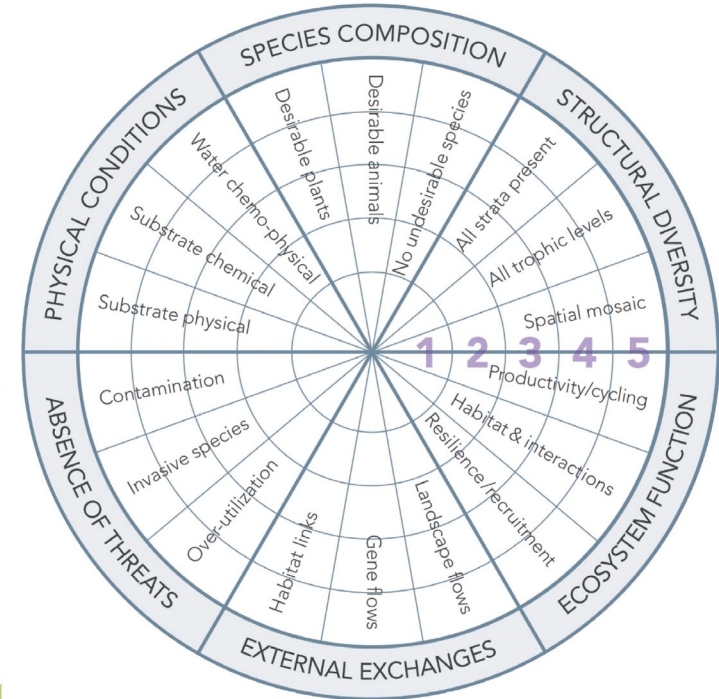
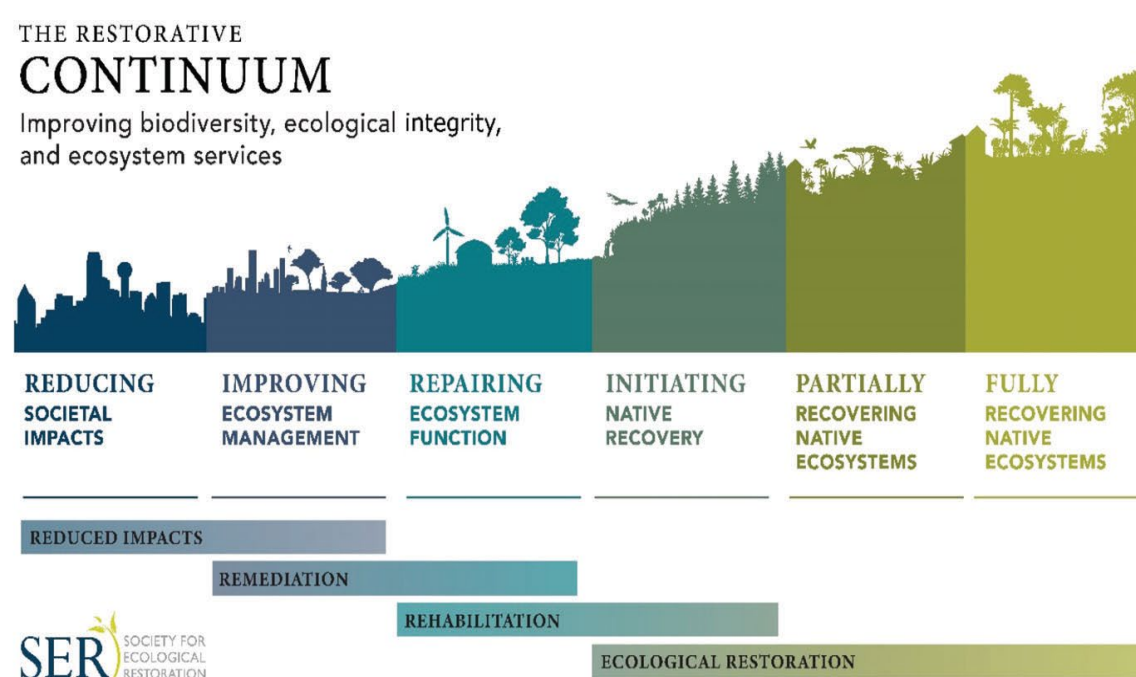
Up to 40 % of the planet's land is degraded, directly affects half of humanity, threatens roughly half of global GDP (US\$44 trillion)

<https://www.unccd.int/es/node/22353>

UNCCD, 2022. Summary for Decision Makers. Global Land Outlook, second edition. United Nations Convention to Combat Desertification, Bonn.

Criteris per endreçar la Restauració Ecològica

Avaluació d'indicadors

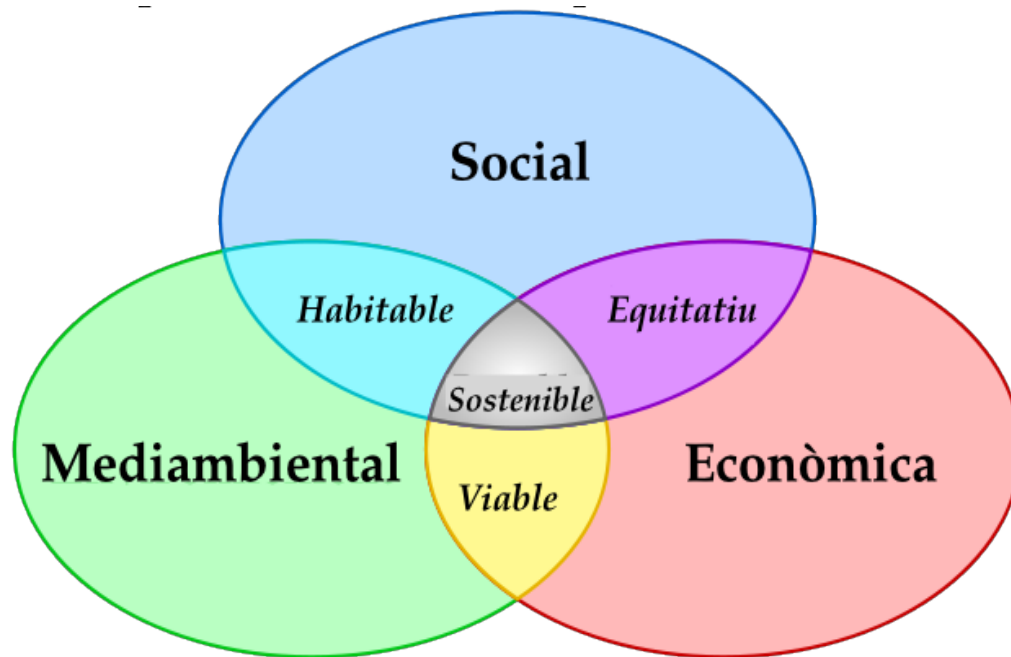


Ecological recovery wheel

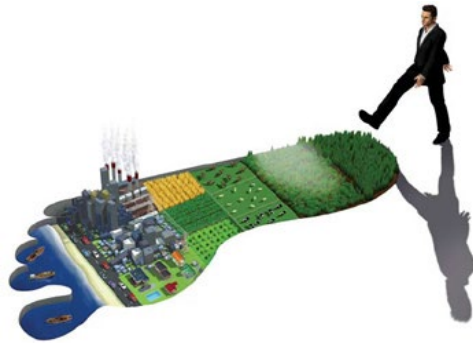
Gann, G.D. et al. 2019. **International principles and standards for the practice of ecological restoration**. Second edition. Restoration Ecology. 27: pp. S1-S46.

Criteris per endreçar la Restauració Ecològica que no poden oblidar les diferents dimensions de la sostenibilitat

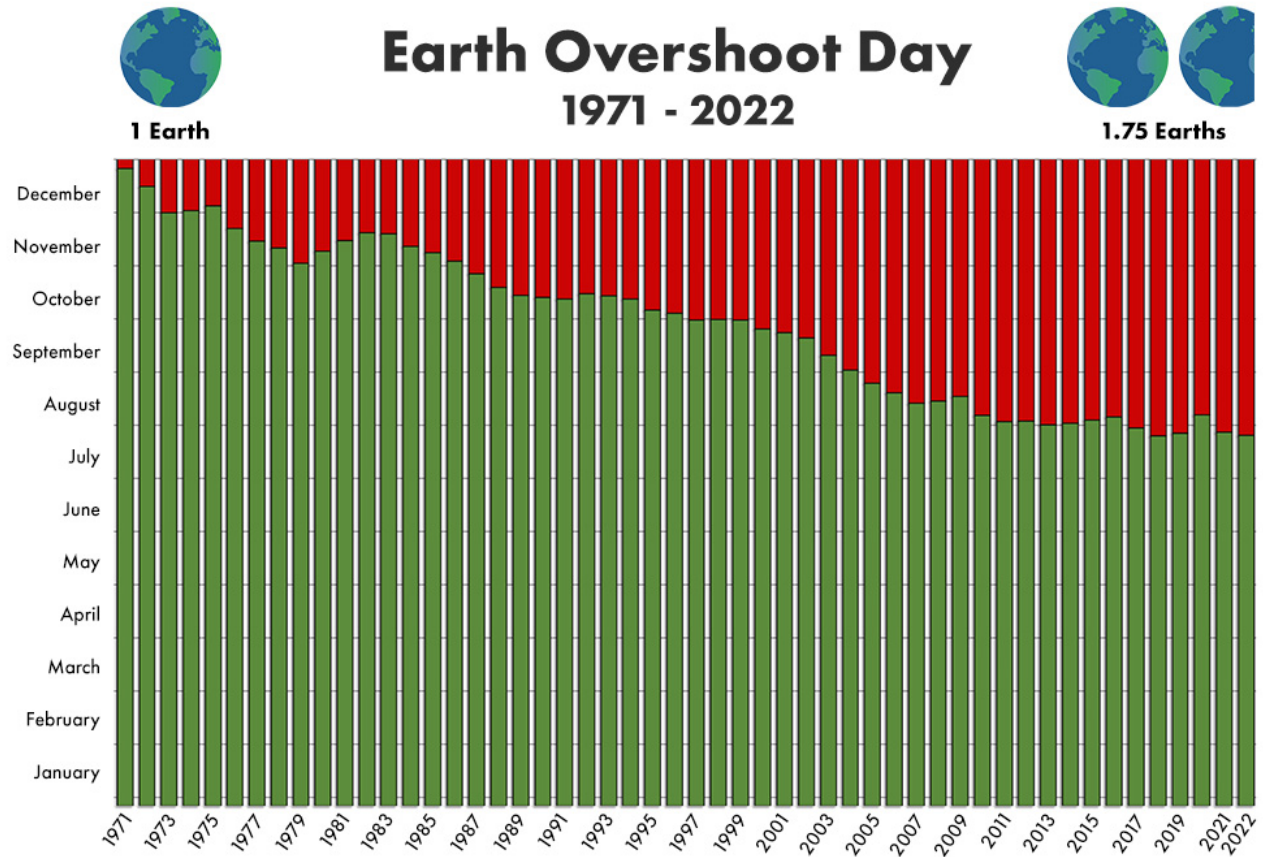
Sostenibilitat: capacitat d'un sistema per continuar en actiu en el temps sense degradar-se.



Petjada Ecològica: una eina per quantificar on som respecte a la sostenibilitat



overshootday.org



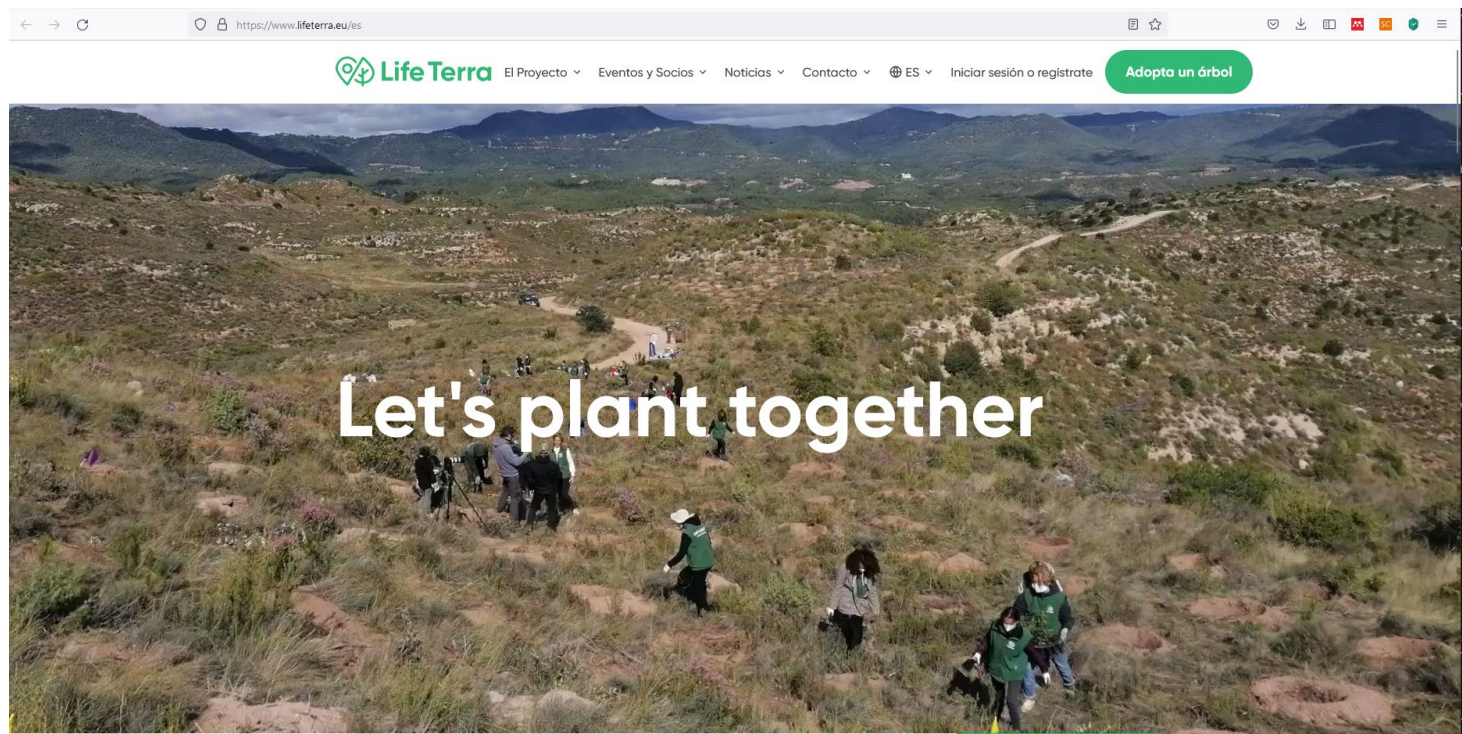
Source: National Footprint and Biocapacity Accounts 2022 Edition
data.footprintnetwork.org

Projectes UB i CREAM on participo per explorar i proposar solucions als reptes del Canvi Global

- **Life Terra.** Europe's single biggest citizen-driven initiative to plant and monitor 500 million trees to mitigate climate Change. <https://www.lifeterra.eu/es>
- **INFORMA** Enhancing Europe's Natural Carbon Sinks through Sustainable Forest Management <http://informa-forests.eu/>
- **ECO-Reactors** Bioreactive role of riparian and fluvial ecosystems to mitigate effects of wastewater treatment plant effluents in intermittent streams
- **ALFA-Wetlands** Wetland restoration for the future (ALFAwetlands)
- **UNBURNED.** The atlas of Unburnable fossil fuels: Integrative geospatial platform on unextractable carbon and coordinated divestment strategies
- **LOCOMOTION** "Low-carbon society: an enhanced modelling tool for the transition to sustainability" a new Integrated Assessment Model. <https://www.locomotion-h2020.eu/about-project/overview/>



- **Life Terra.** Europe's single biggest citizen-driven initiative to plant and monitor 500 million trees to mitigate climate Change. <https://www.lifeterra.eu/es>



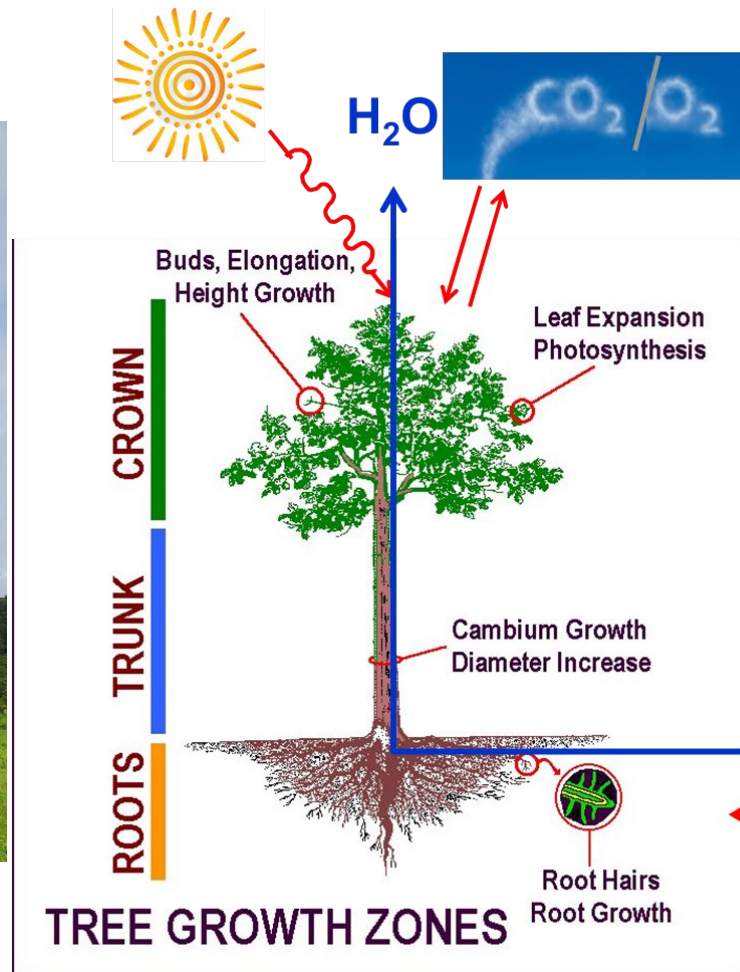
Context per projectes de restauració como Life Terra

- La **necessitat urgent d'actuar** front del Canvi Climàtic i en general Canvi Global
- La **captura de CO₂** pot ajudar a mitigar les emissions però **no és suficient**
- La **restauració** de terres degradades promou la recuperació i el manteniment de **serveis ecosistèmics**
- **Ciència i tecnologia** han de treballar per proporcionar solucions però **per ser efectives han d'involucrar a la ciutadania.**
- Hi ha una relació **ineludible** entre el **benestar de la Societat** i la salut de la **Natura. Una sola Salut.**
- 2021-2030 La dècada de la **restauració dels Ecosistemes**



- Es necessiten **accions extensives, però ULL!** Actuar apropiadament es clau para obtenir **resultats positius.**
- **Life Terra** es un Projecte de **restauració a escala Europea** que planteja la plantació de **500 milions d'arbres fins el 2025.**

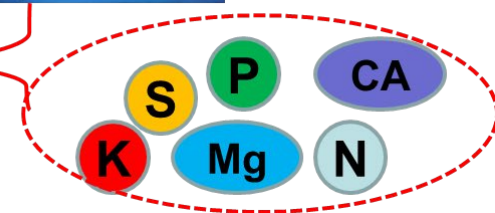
Cal entendre els processos bàsics, les necessitats de les diferents espècies i com combinar-les.



Fotosíntesis

Transpiració

Respiració



Important, restaurar bé. Deu principis de referència

Sacco et al **Ten golden rules for reforestation to optimize carbon sequestration, biodiversity recovery and livelihood benefits** gcb 15498 *Glob Change Biol.* 2021;27:1328–1348.

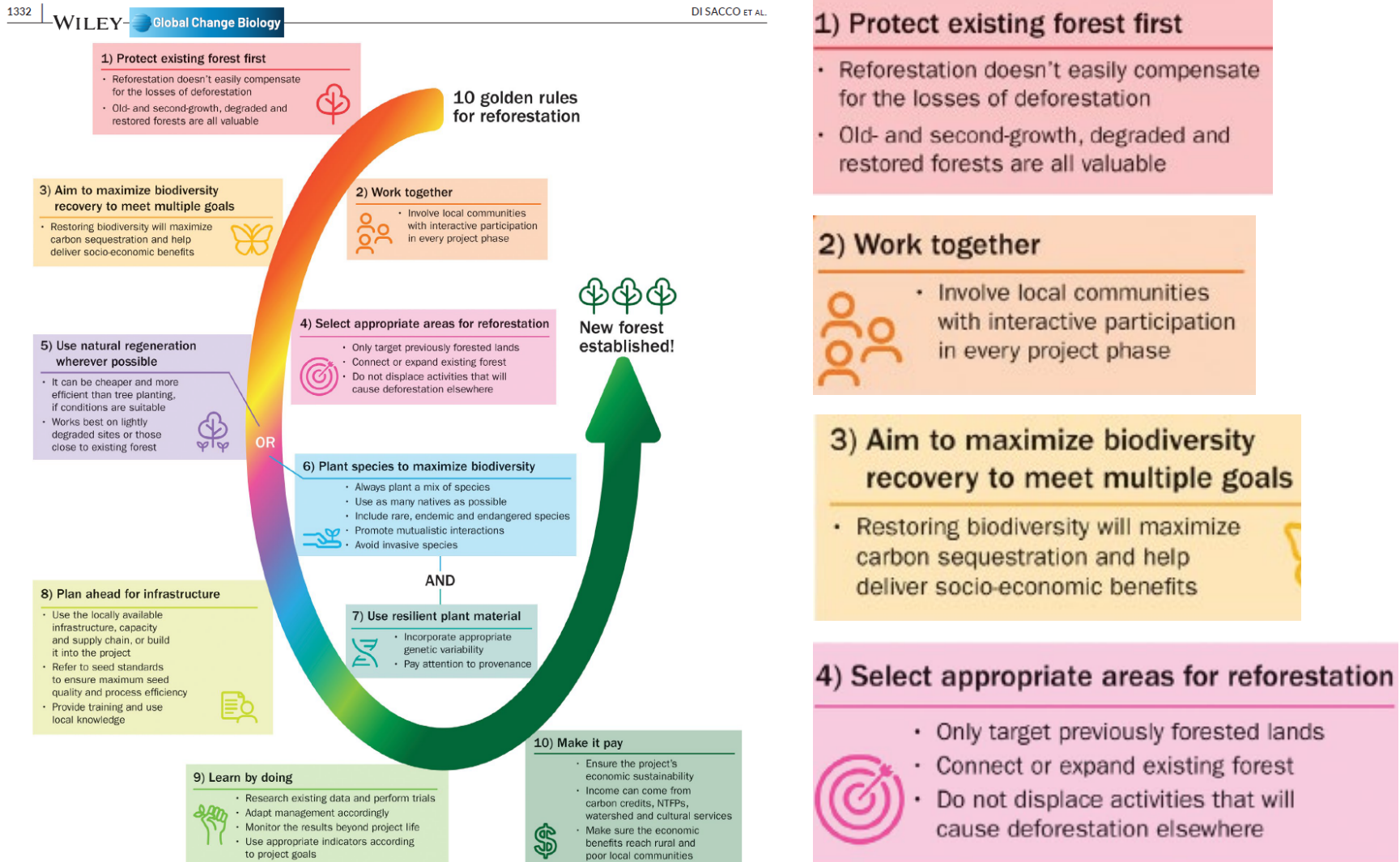
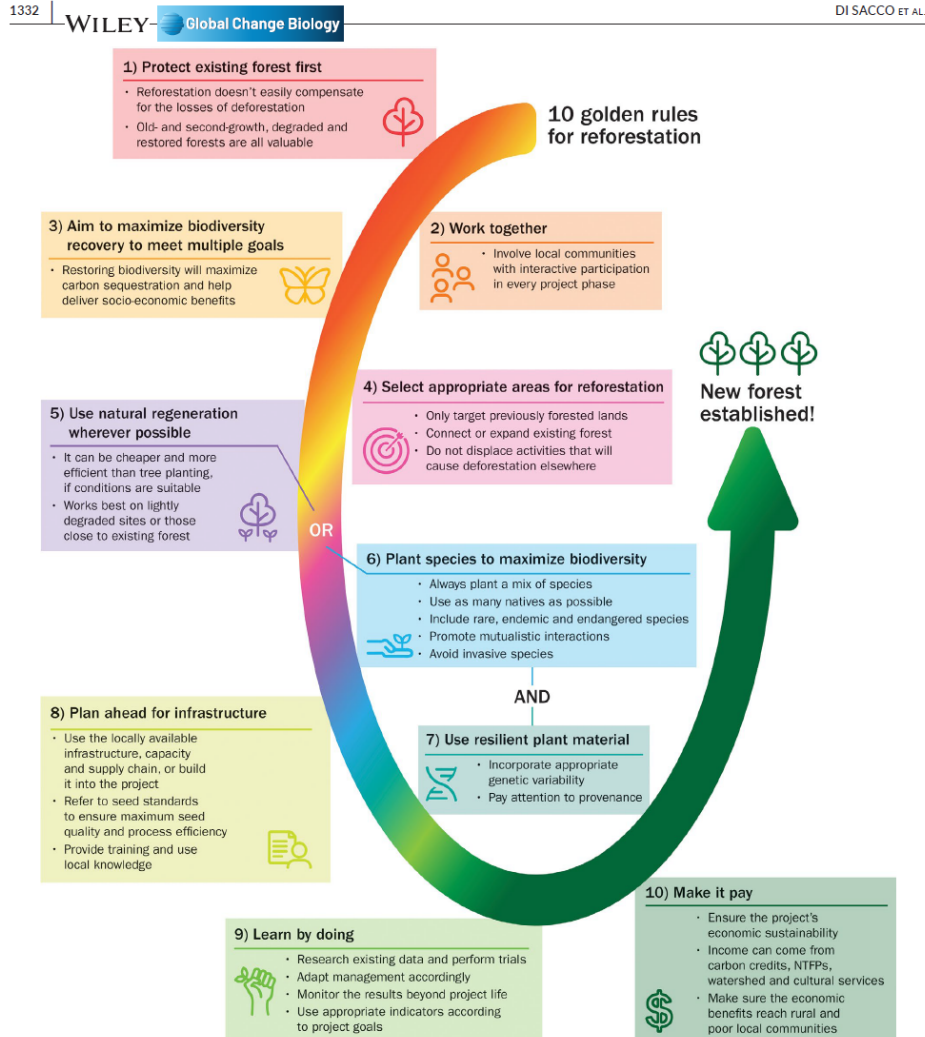


FIGURE 2 Ten golden rules for a successful reforestation project. The order of the rules matches the order in which tasks should be considered during project planning and implementation, although some are interdependent and should be considered in parallel. See text for details

Deu principis per restaurar bé

Sacco et al **Ten golden rules for reforestation to optimize carbon sequestration, biodiversity recovery and livelihood benefits** gcb 15498 *Glob Change Biol.* 2021;27:1328–1348.



5) Use natural regeneration wherever possible

- It can be cheaper and more efficient than tree planting, if conditions are suitable
- Works best on lightly degraded sites or those close to existing forest

OR

6) Plant species to maximize biodiversity

- Always plant a mix of species
- Use as many natives as possible
- Include rare, endemic and endangered species
- Promote mutualistic interactions
- Avoid invasive species

AND

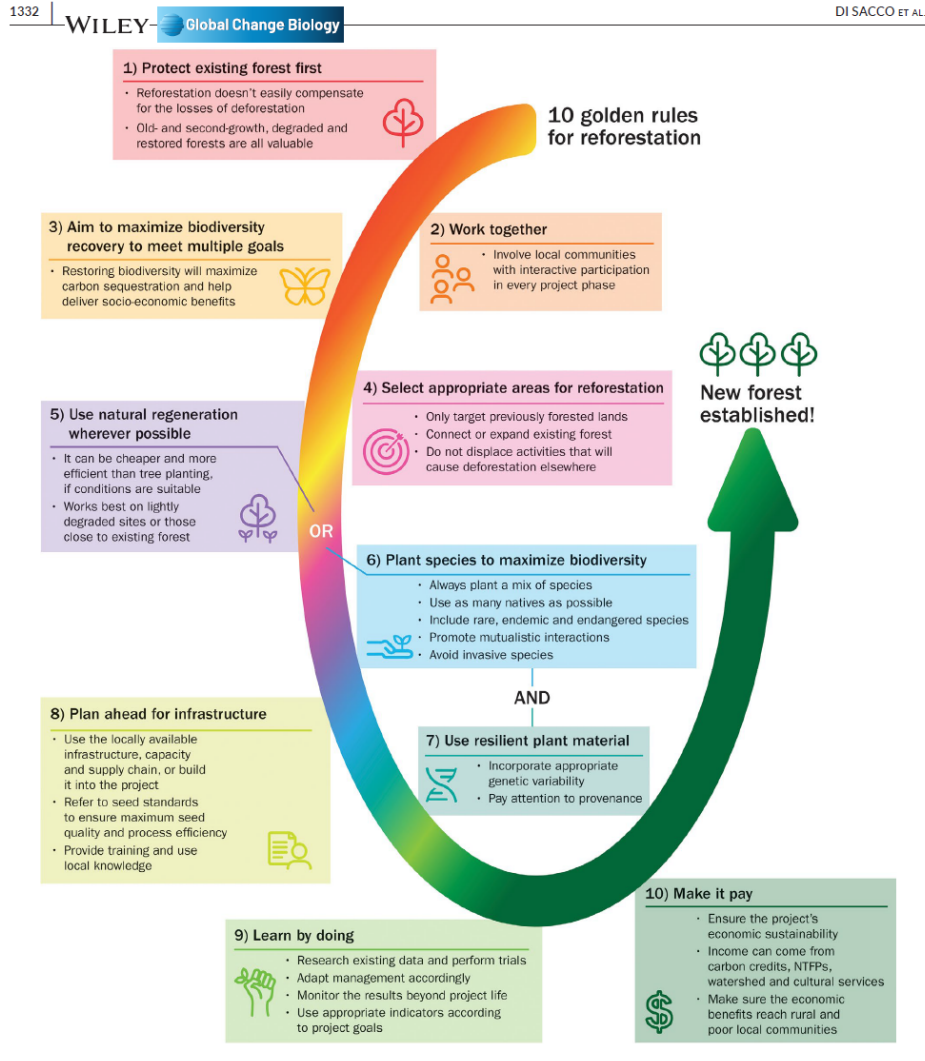
7) Use resilient plant material

- Incorporate appropriate genetic variability
- Pay attention to provenance

FIGURE 2 Ten golden rules for a successful reforestation project. The order of the rules matches the order in which tasks should be considered during project planning and implementation, although some are interdependent and should be considered in parallel. See text for details

Deu principis per restaurar bé

Sacco et al **Ten golden rules for reforestation to optimize carbon sequestration, biodiversity recovery and livelihood benefits** gcb 15498 *Glob Change Biol.* 2021;27:1328–1348.



8) Plan ahead for infrastructure

- Use the locally available infrastructure, capacity and supply chain, or build it into the project
- Refer to seed standards to ensure maximum seed quality and process efficiency
- Provide training and use local knowledge

9) Learn by doing

- Research existing data and perform trials
- Adapt management accordingly
- Monitor the results beyond project life
- Use appropriate indicators according to project goals

10) Make it pay

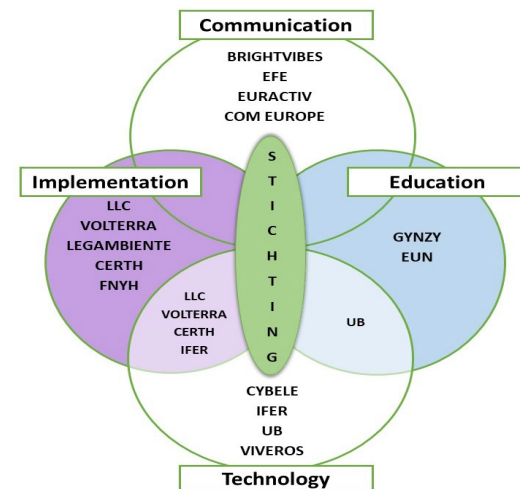
- Ensure the project's economic sustainability
- Income can come from carbon credits, NTFPs, watershed and cultural services
- Make sure the economic benefits reach rural and poor local communities

FIGURE 2 Ten golden rules for a successful reforestation project. The order of the rules matches the order in which tasks should be considered during project planning and implementation, although some are interdependent and should be considered in parallel. See text for details

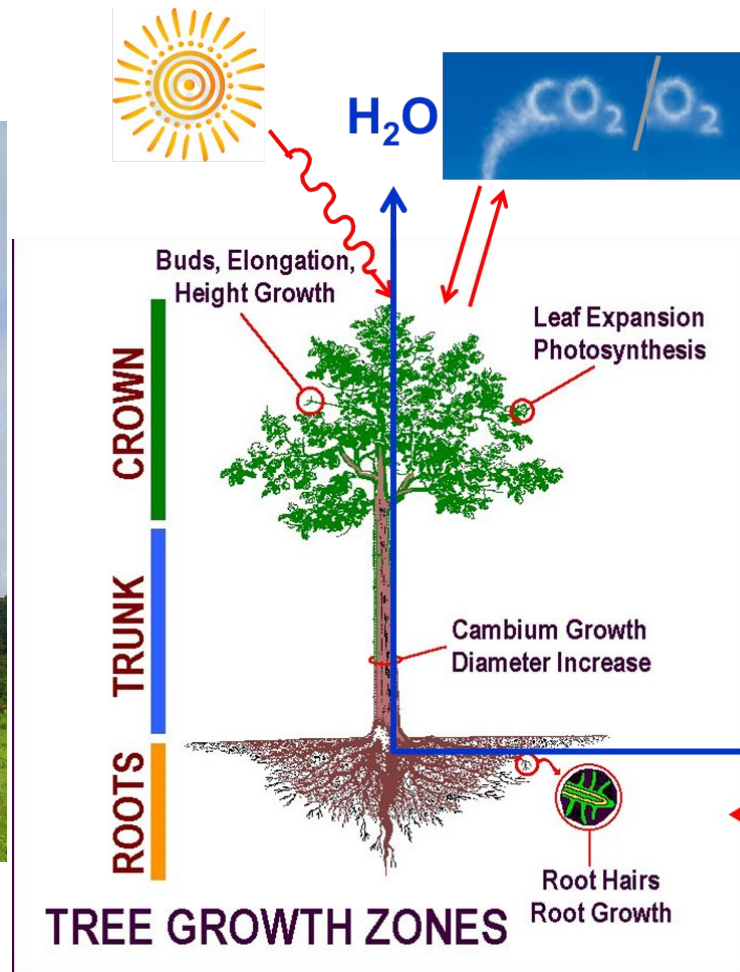
Principis i reptes de



- **Transparència** – Eines per mesurar, quantificar i visibilitzar les iniciatives de plantació realitzades.
- **Biodiversitat** – Plantacions multi-específiques. Combinar las especies apropiades a cada de plantació.
- **L'arbre apropiat al lloc correcte** – Aproximació ecosistémica. No plantar a qualsevol lloc.
- **Els arbres no son suficients** – Influir para canviar les maneres de viure i de consum. Reduir emissions.
- **Coneixement** – Entendre para actuar. Eines i coneixement per les noves generacions.
- **Sostenibilitat** – compromís dels propietaris a llarg termini per mantenir en el temps el potencial de captura de CO₂.
- **Contractació amb criteris ecològics** – Proveïdors: organitzacions amb objectius ambientals i socials a més dels financers.



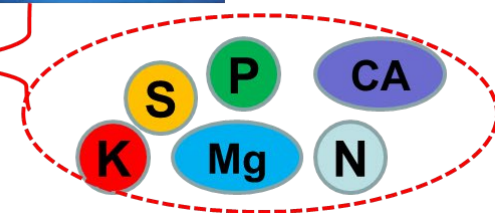
Treballem amb models per explorar processos i descriure com la natura respon a les condicions ambientals



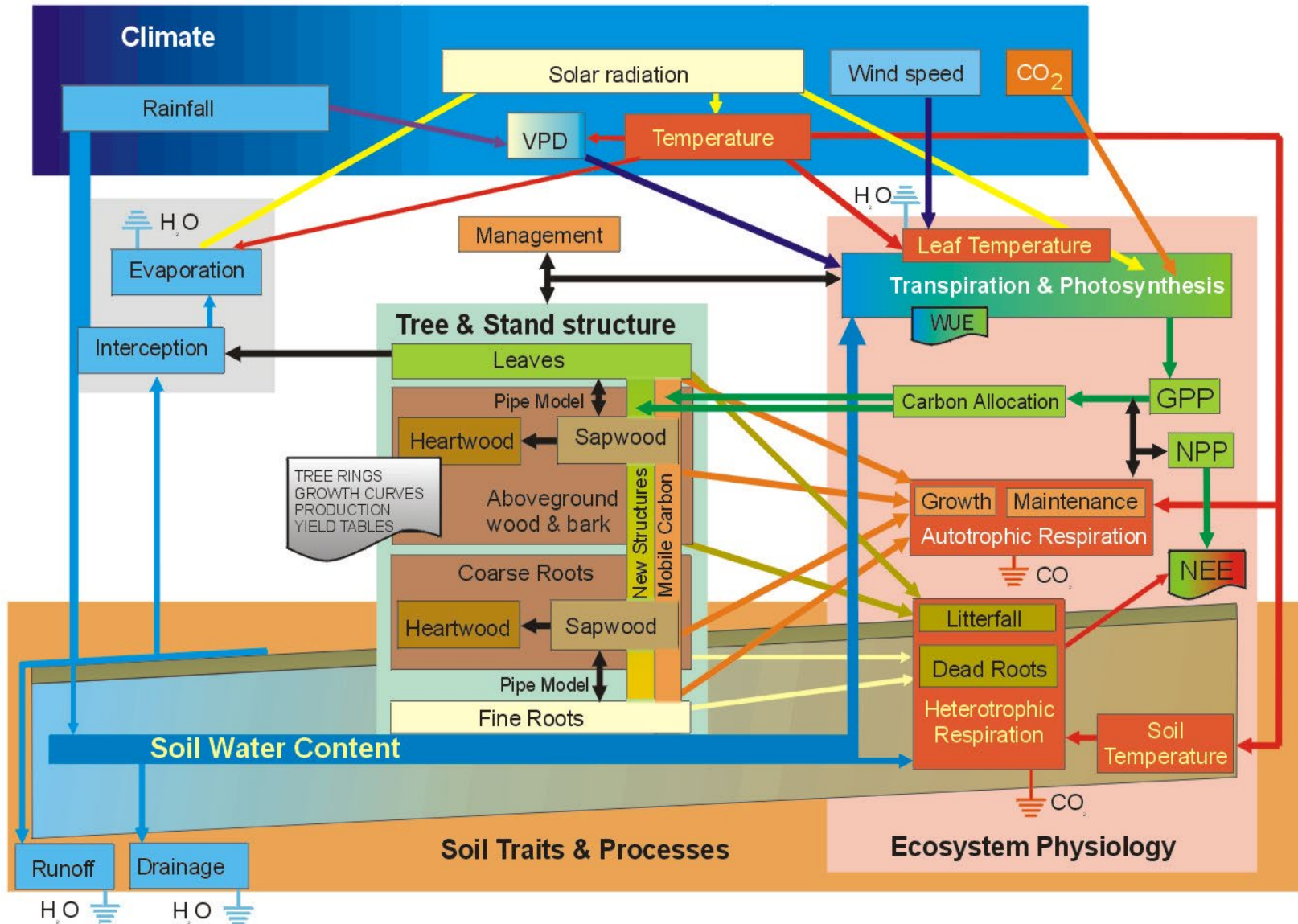
Fotosíntesis

Transpiració

Respiració



Treballem amb models per explorar processos i descriure com la natura respon a les condicions ambientals. Ex. GOTILWA+



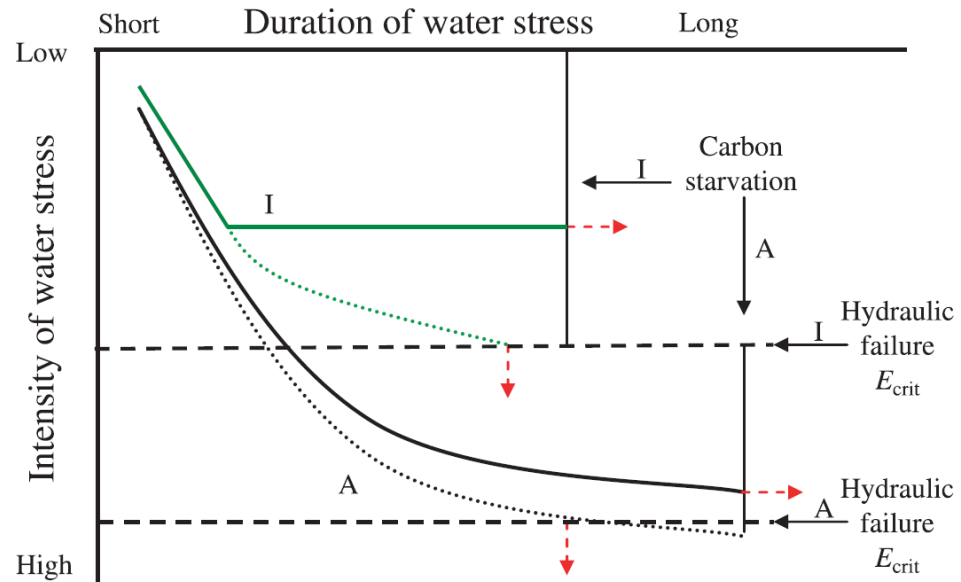
Les plantes han de transpirar per fixar carboni i sobreviure... No totes funcionen igual

Entre la set i la fam



- Duració de l'estrès hídric +

+ Intensitat de l'estrès hídric -



McDowell *et al.* (*New Phyt*, 2008)

Eleccions i anticipació al que pugui venir, malgrat les incerteses

La processionària del pi
Thaumetopoea pityocampa Schiff



Com les pertorbacions

Neu i gel

Vent huracanat

Insectes

Incendis

Sequera

Patògens

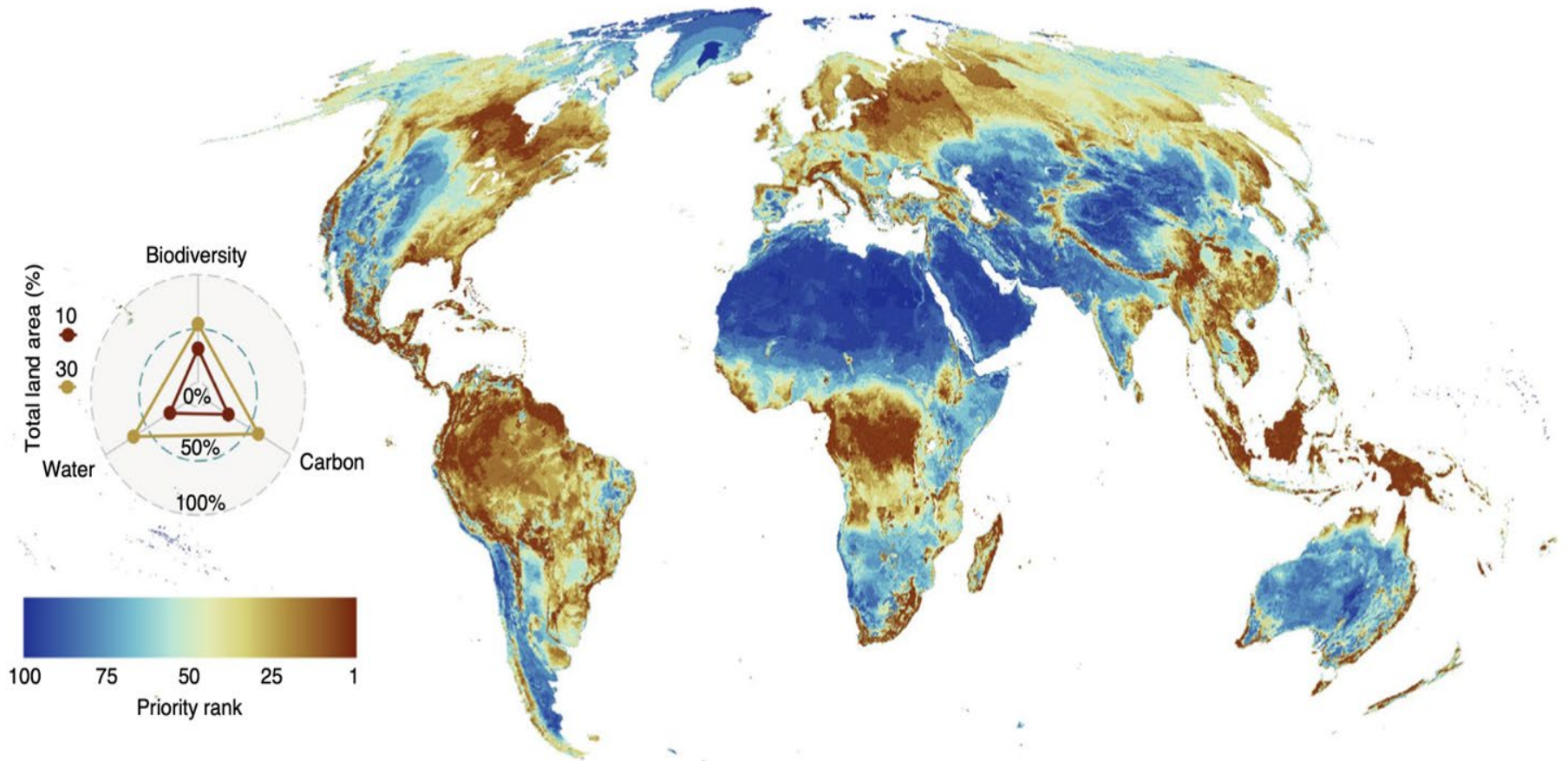


Alteració dels serveis ecosistèmics en el temps i l'espai



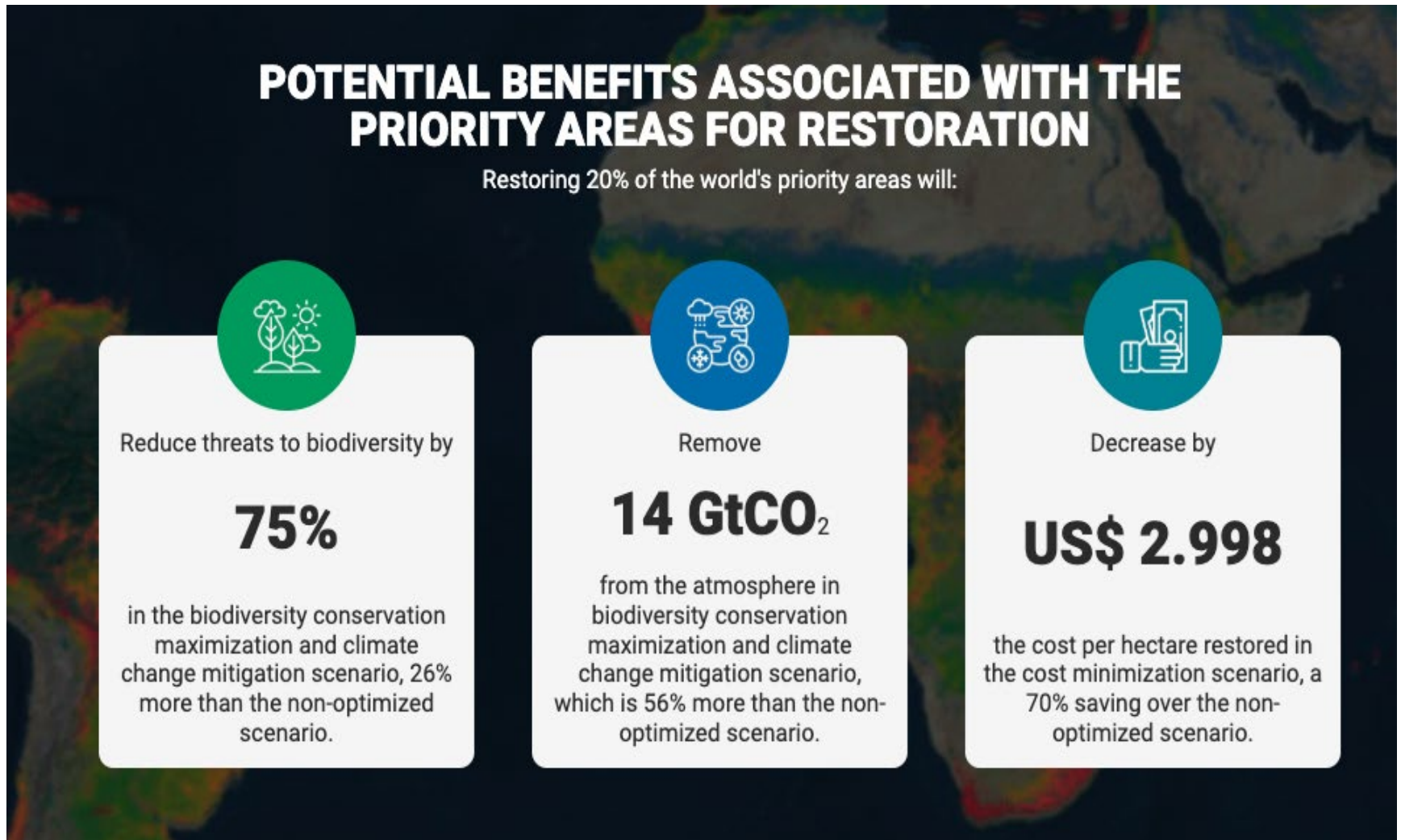
Provisió de fusta

Prioritzar les zones on actuar en funció dels serveis ecosistèmics a preservar



M. Jung et al., 2021. Areas of global importance for conserving terrestrial biodiversity, carbon and water. *Nature Ecology & Evolution*

Prioritzar les zones on actuar en funció dels serveis ecosistèmics a preservar



Strassburg *et al* ., 2020 Nature Global priority areas for ecosystem restoration.

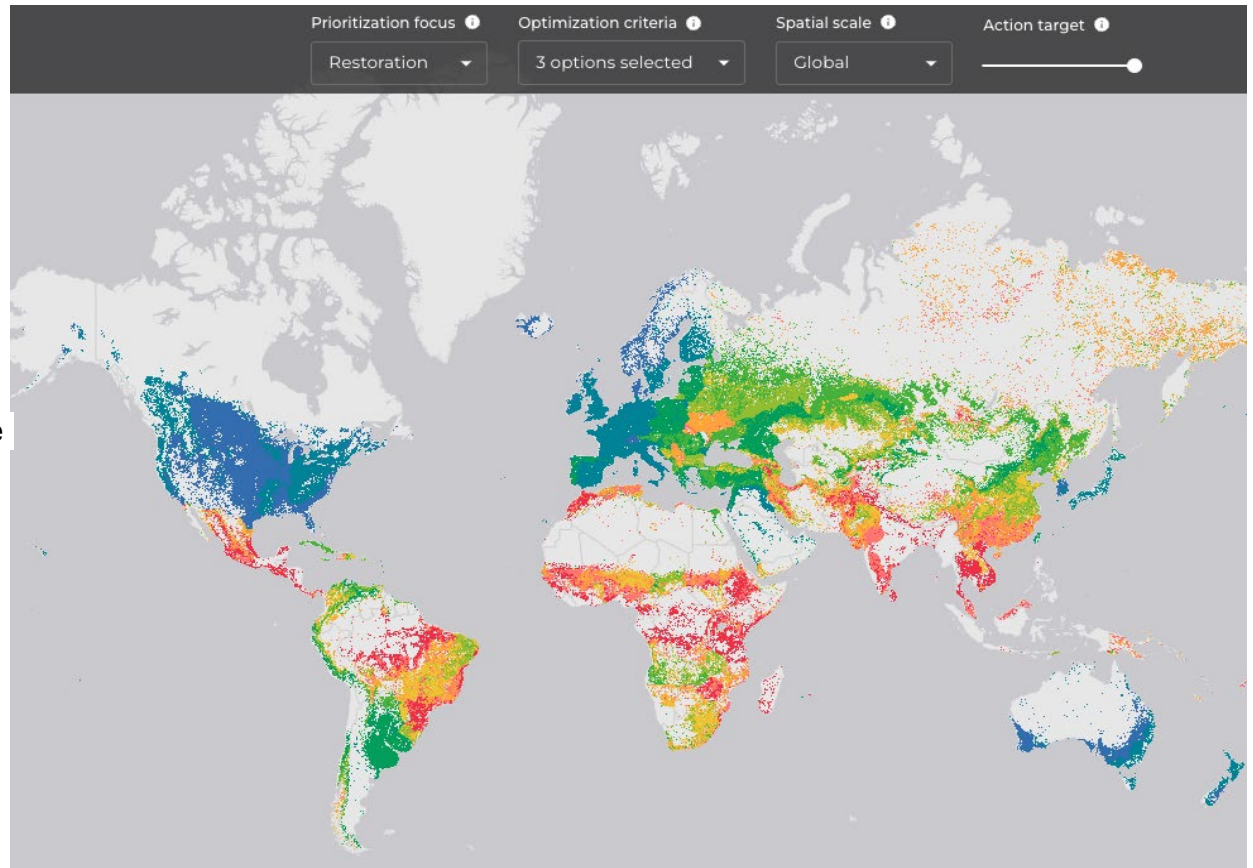
Plataformes multi-criteri per explorar i optimitzar la prioritització de les zones on actuar en funció dels serveis ecosistèmics a preservar

PLANGEA: Strategic Land Use Planning



multi-criteria approach to optimize the spatial planning of ecosystem restoration, conservation and conversion actions

[PLANGEA](https://plangea.org/)



Mesures pal·liatives a la crisi ambiental

“Els reptes de la restauració ecològica en una biosfera canviant”

Per tant:

- Hem de frenar un Canvi Global que degrada.
- Hem de restaurar però preparant-nos pels canvis.
- Hem de connectar coneixement i societat.
- Hem de treballar amb eines per explorar i optimitzar les opcions davant les incerteses i limitacions de recursos.
- Hem d'actuar ja, doncs la restauració necessita temps per mostrar els seus efectes.

Moltes Gràcies!

Mesures pal·liatives a la crisi ambiental

Mataró - Seminaris del 13 d'abril al 6 de maig



Conferència:

“Els reptes de la restauració ecològica en una biosfera canviant”

Santi Sabaté (UB-CREAF)

Dijous 13 d'abril / De 19.30 a 21 h / [Centre Cívic Cabot i Barba](#)



UNIVERSITAT DE
BARCELONA



CREAF

