

La resilienza delle foreste: clima e biodiversità

Matteo Vizzarri

matteo.vizzarri@unimi.it

Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali (DiSAA)
Università degli Studi di Milano

Sustainable management and bioeconomy of mountain forests
LM Valorization and sustainable development of mountain areas, UNIMONT,
Edolo (BS)



Image generated with Chat GPT©



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI MILANO



DiSAA
DIPARTIMENTO
di SCIENZE
AGRARIE e
AMBIENTALI



Club Alpino Italiano, Sez. Bergamo – Tutela Ambiente Montano
I cambiamenti climatici e il sistema forestale
21 settembre 2024, Bergamo



Cosa vuol dire resilienza?

Gestire la persistenza

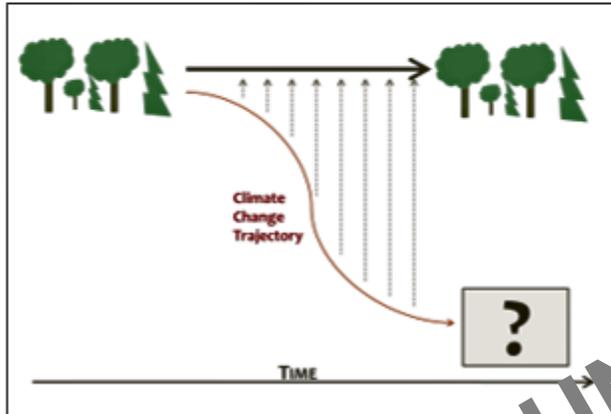
Il sistema ha ancora le stesse caratteristiche e proprietà

Gestire il cambiamento

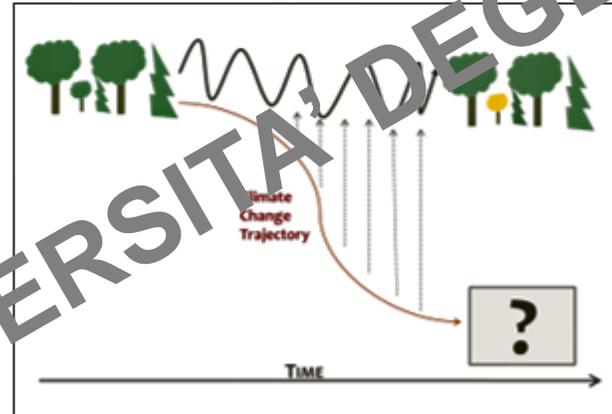
Il sistema è profondamente cambiato in caratteristiche e proprietà



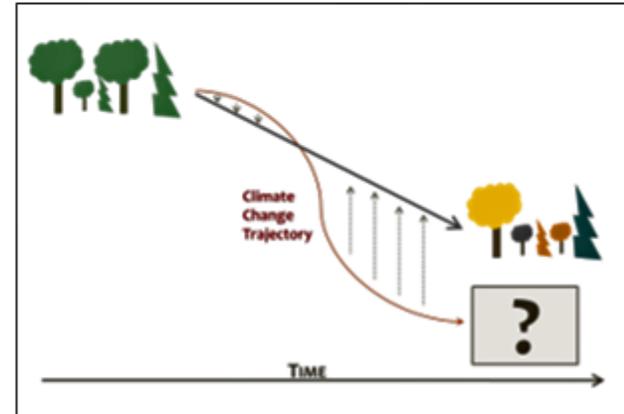
RESISTENZA



RESILIENZA



TRANSIZIONE



<https://csfs.colostate.edu/2022/01/18/climate-adaptation-in-practice-resistance-resilience-and-transition/>

CAMBIO CLIMATICO



CAMBIO USO DEL SUOLO



STRUTTURE E FUNZIONI (BIODIVERSITA')

COPYRIGHT UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MILANO

L'uomo minaccia se stesso...

«E' **inequivocabile** che l'influenza umana ha riscaldato l'atmosfera, l'oceano e la terraferma. Si sono verificati cambiamenti diffusi e rapidi nell'atmosfera, negli oceani, nella criosfera e nella biosfera»

IPCC 2021 – Assessment Report 6, Summary for Policy Makers

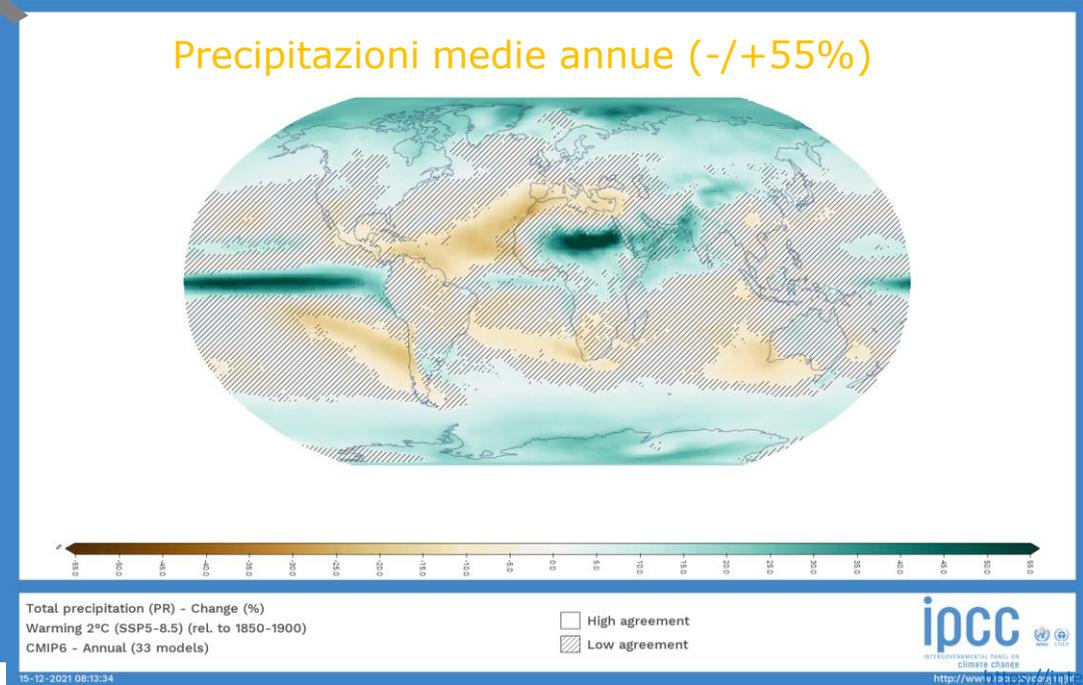
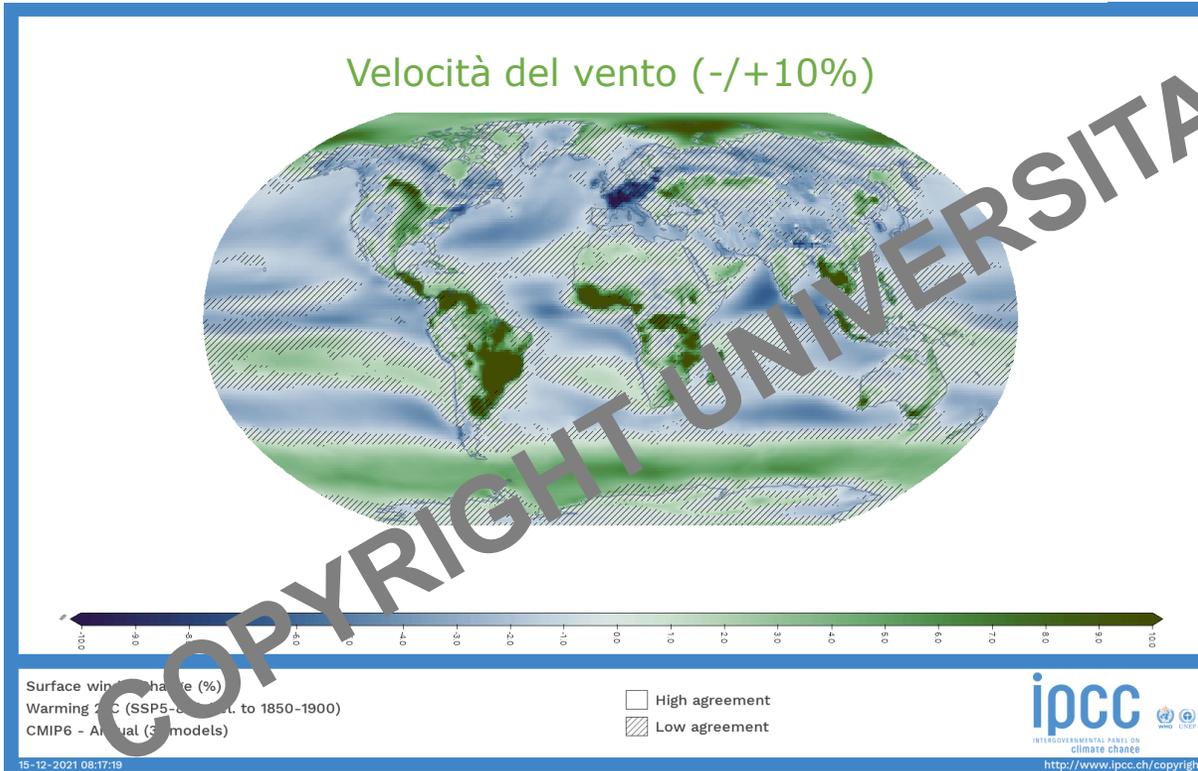
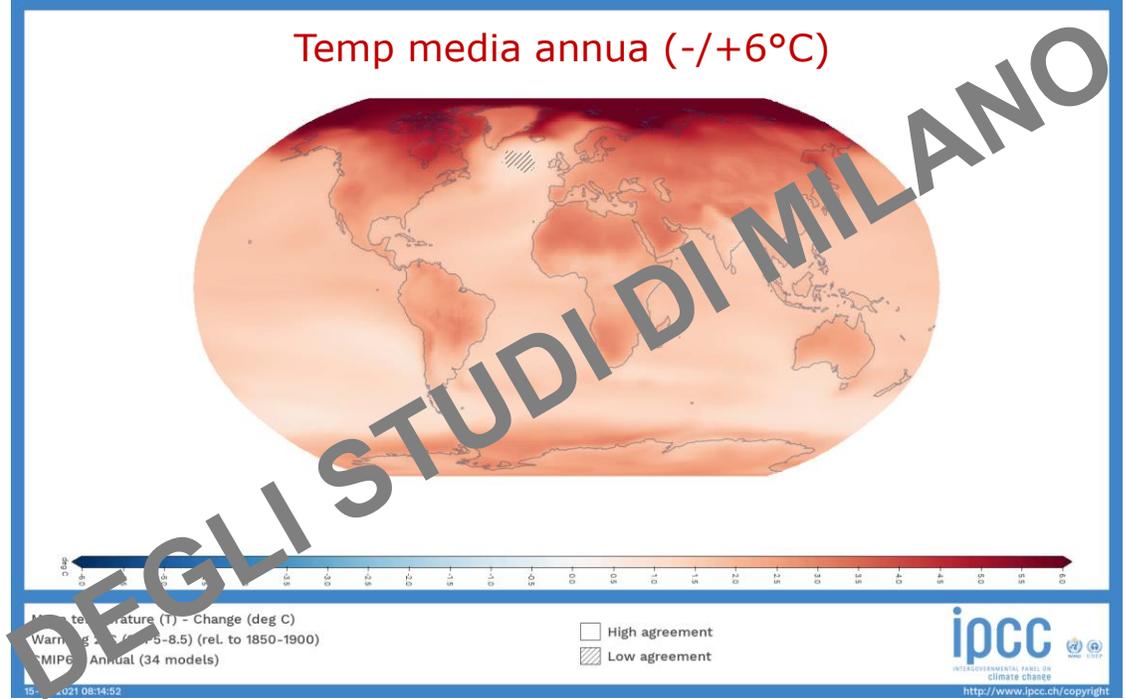
«La natura nella maggior parte del globo è stata **alterata in modo significativo** da molteplici fattori antropici [...] Le azioni umane minacciano l'estinzione globale di un numero maggiore di specie rispetto al passato»

IPBES 2019 – Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services, Summary for Policy Makers

COPYRIGHT UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MILANO

Cambiamenti climatici globali 1850/1900-oggi (scenario *warming* +2°C)

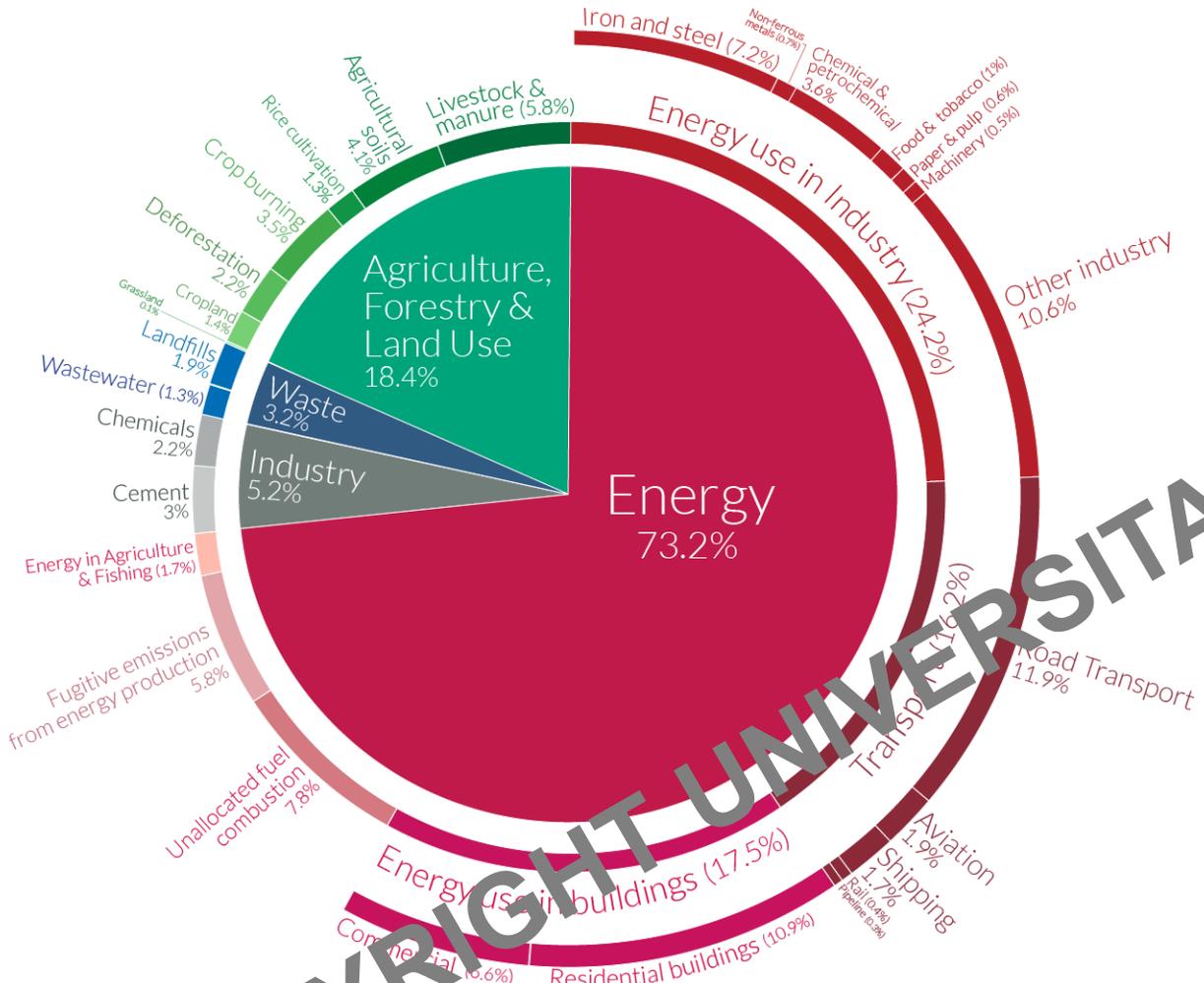
- Variazione direzionale nel lungo periodo
- Cambiamenti regionali
- Aumento di temperatura, precipitazioni, frequenza eventi estremi



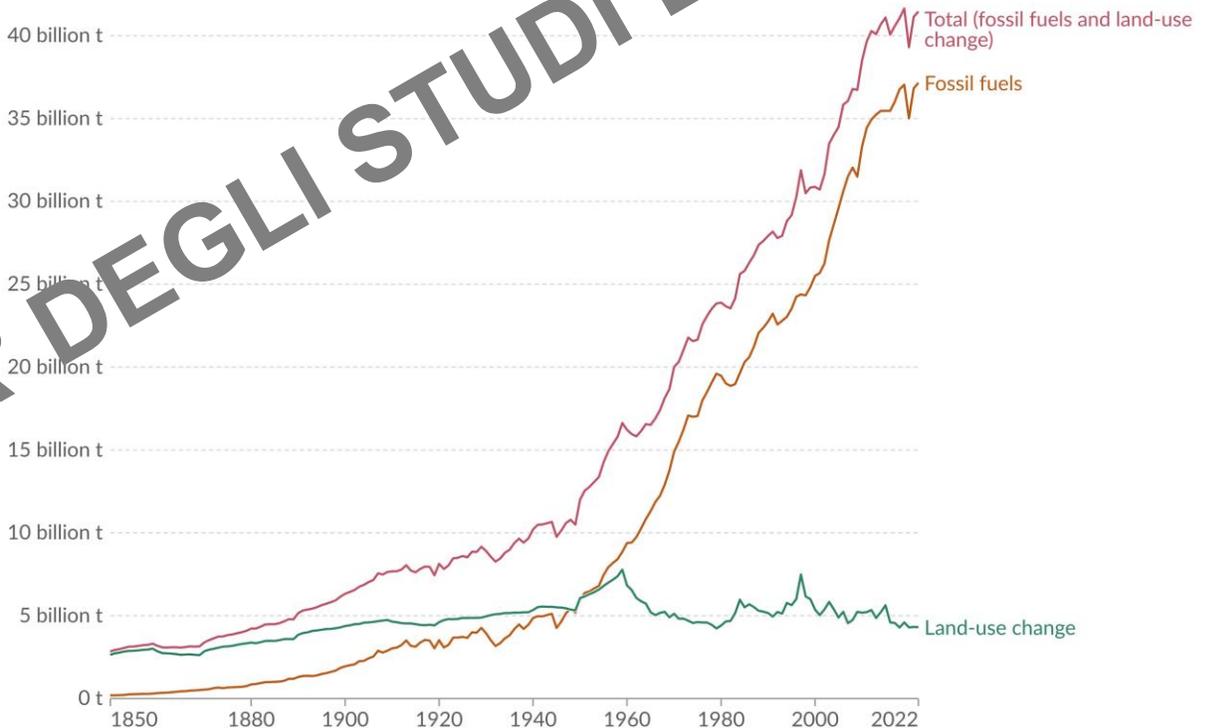
COPYRIGHT UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MILANO

Global greenhouse gas emissions by sector

This is shown for the year 2016 – global greenhouse gas emissions were 49.4 billion tonnes CO₂eq.



CO₂ emissions from fossil fuels and land-use change, World

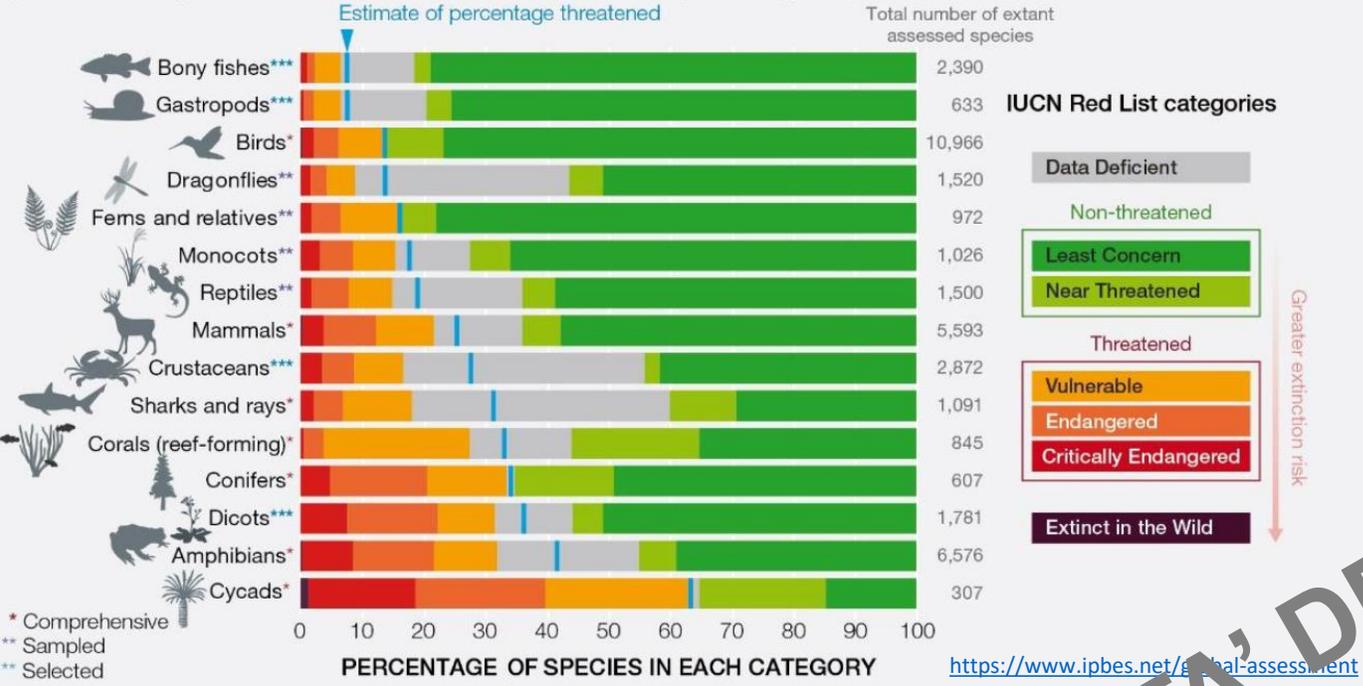


Data source: Global Carbon Budget (2023)

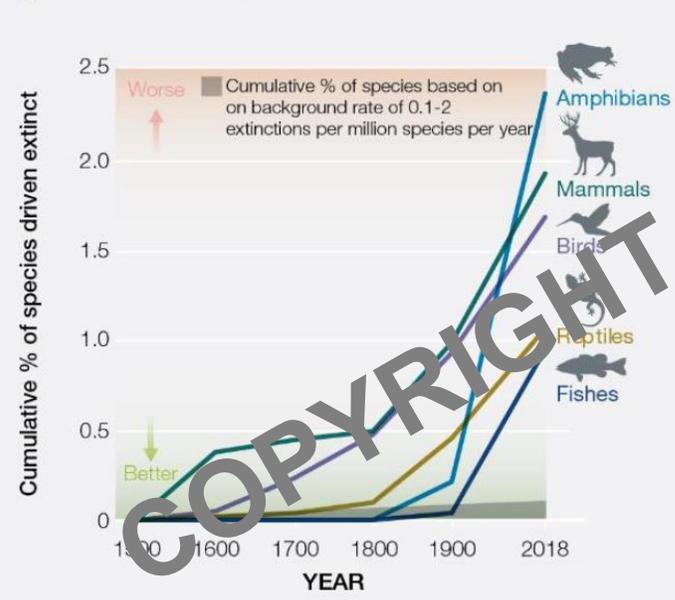
OurWorldInData.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions | CC BY

COPYRIGHT UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MILANO

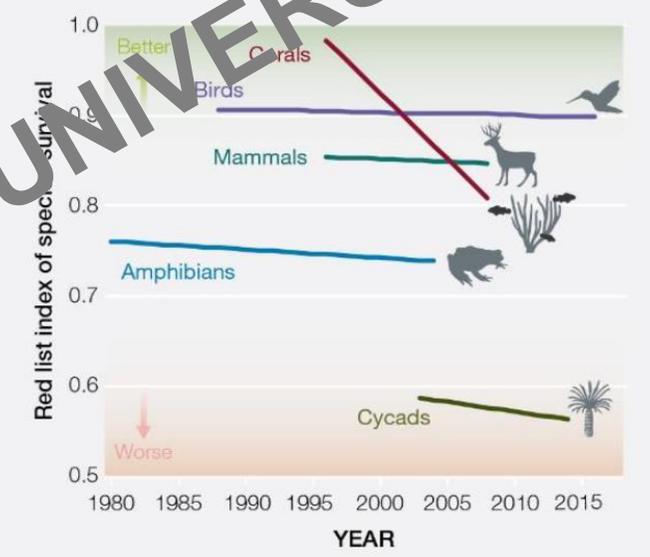
A Current global extinction risk in different species groups



B Extinctions since 1500



C Declines in species survival since 1980 (Red List Index)

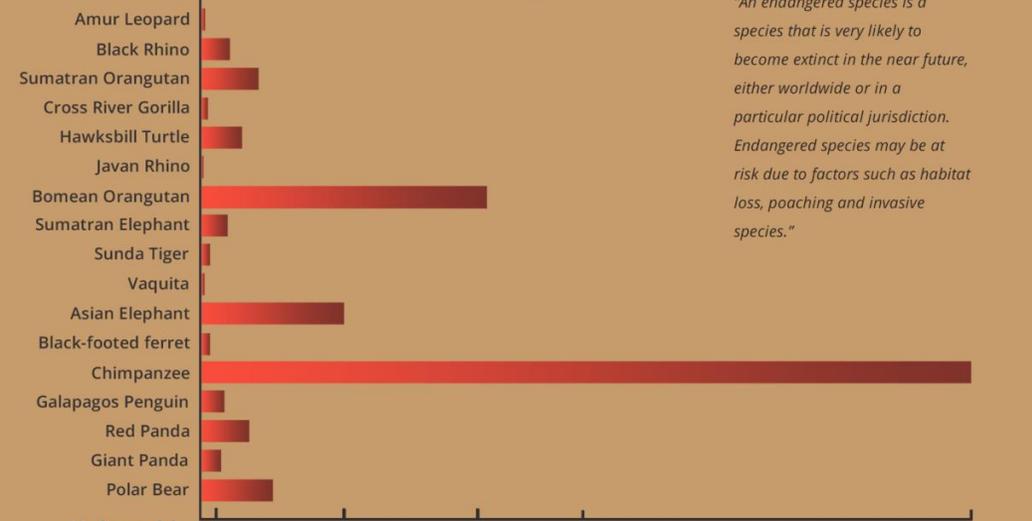


ENDANGERED SPECIES AROUND THE WORLD

In the last 250 years, 571 species have been confirmed extinct. Currently more than 11,000 species are threatened with extinction, which is 27% of all assessed species. Here's an overview at just a few of the beautiful species which could go extinct if we don't raise awareness.

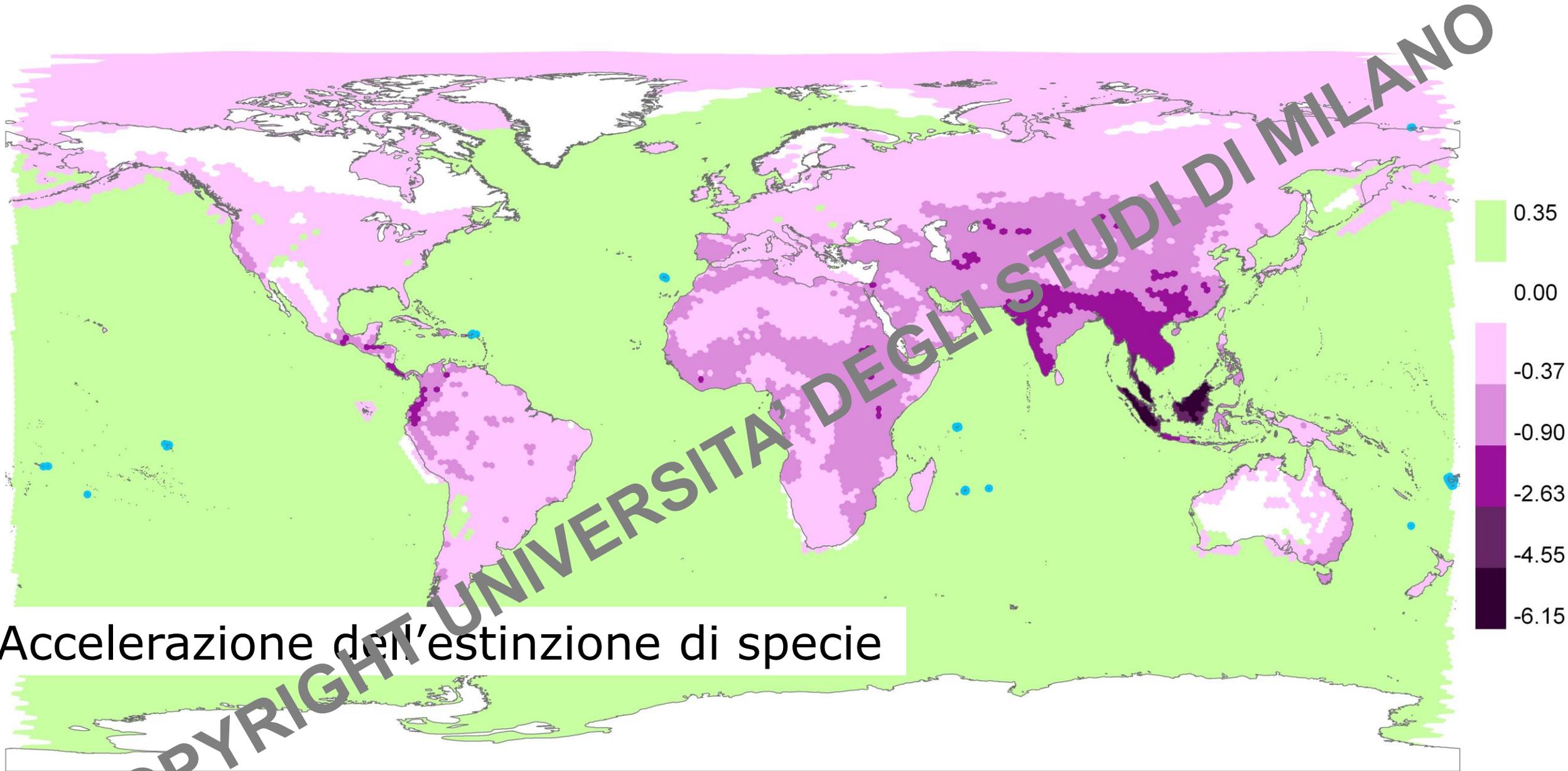


Critically Endangered



Vulnerable

"An endangered species is a species that is very likely to become extinct in the near future, either worldwide or in a particular political jurisdiction. Endangered species may be at risk due to factors such as habitat loss, poaching and invasive species."



Accelerazione dell'estinzione di specie

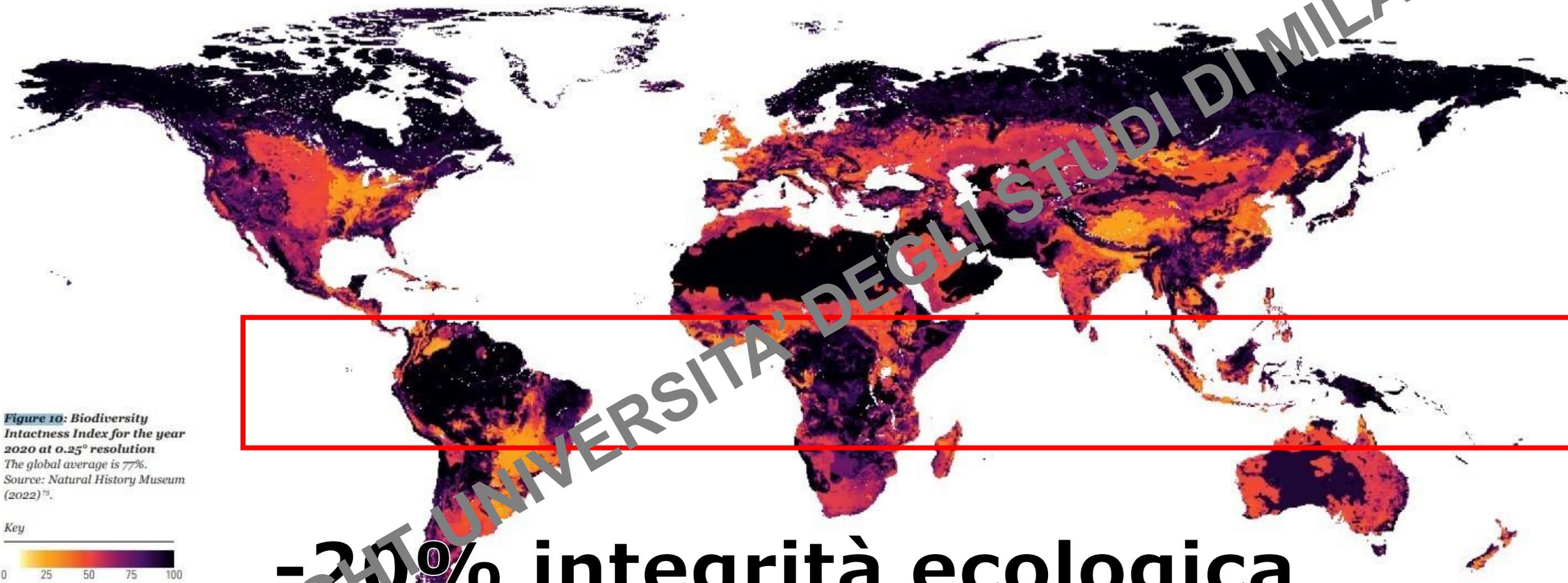
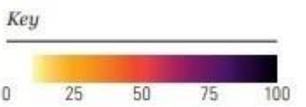


Figure 10: Biodiversity Intactness Index for the year 2020 at 0.25° resolution
The global average is 77%.
Source: Natural History Museum (2022)⁷³.



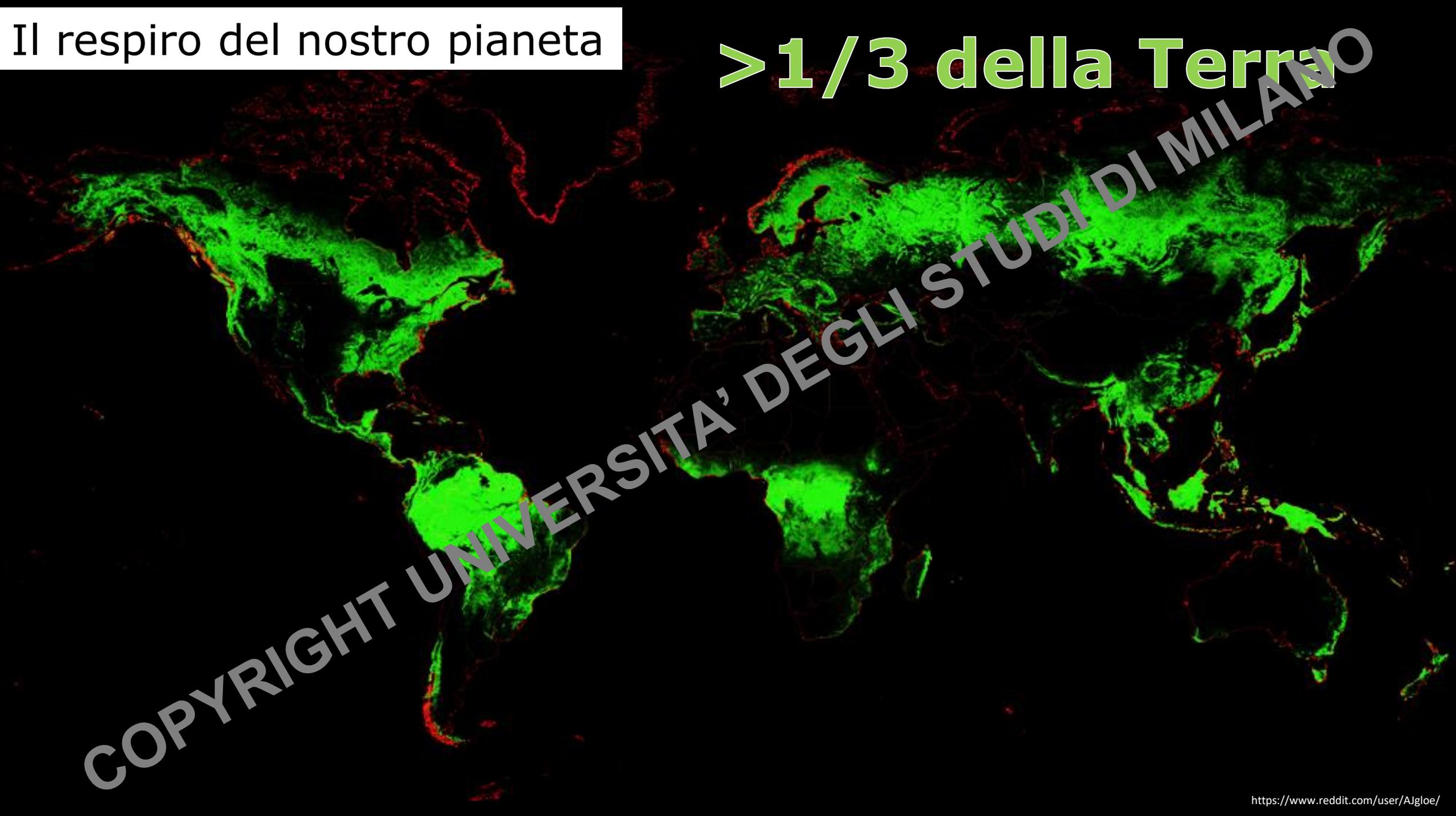
-20% integrità ecologica

Ecosistemi forestali sempre più frammentati

Natural History Museum. (2022). Biodiversity Intactness Index data | Natural History Museum. Biodiversity Indicators | Natural History Museum. <https://www.nhm.ac.uk/our-science/data/biodiversity-indicators/biodiversity-intactness-indexdata>

Il respiro del nostro pianeta

> **1/3 della Terra**



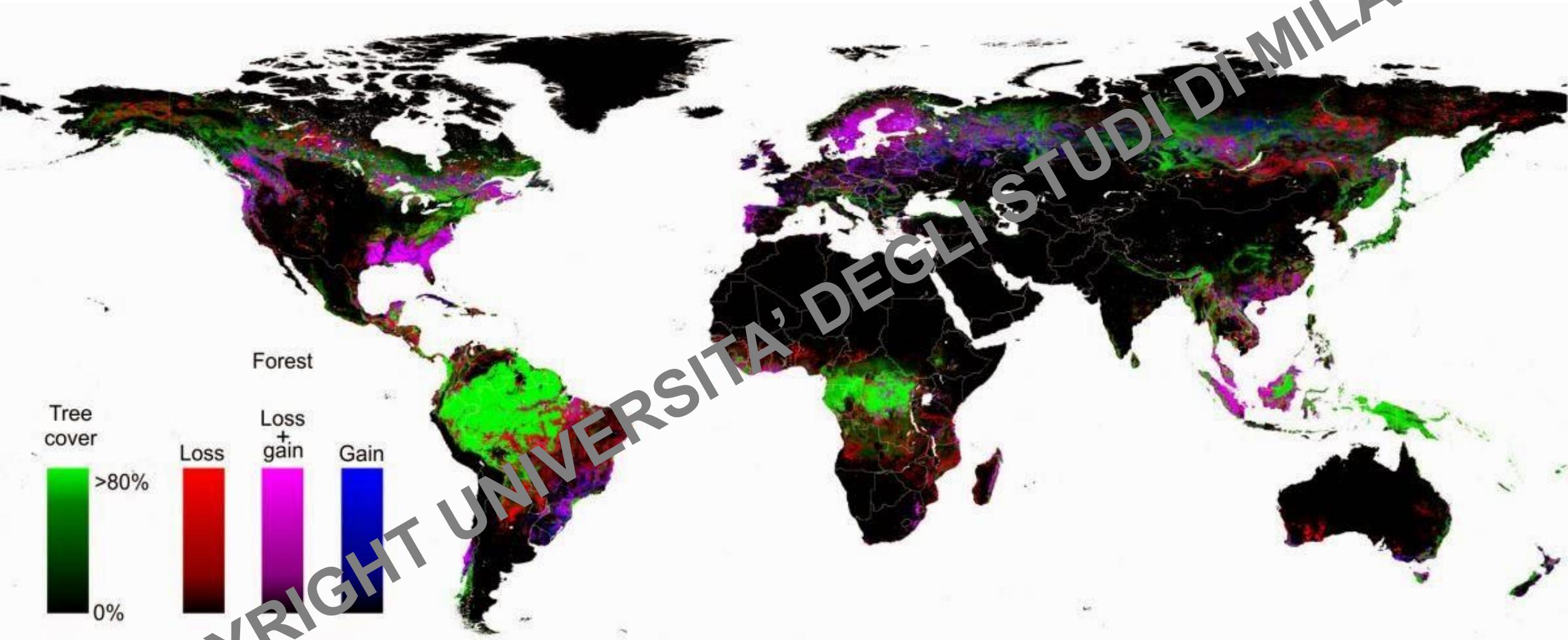
Il valore dei servizi ecosistemici

Global value of ecosystem services

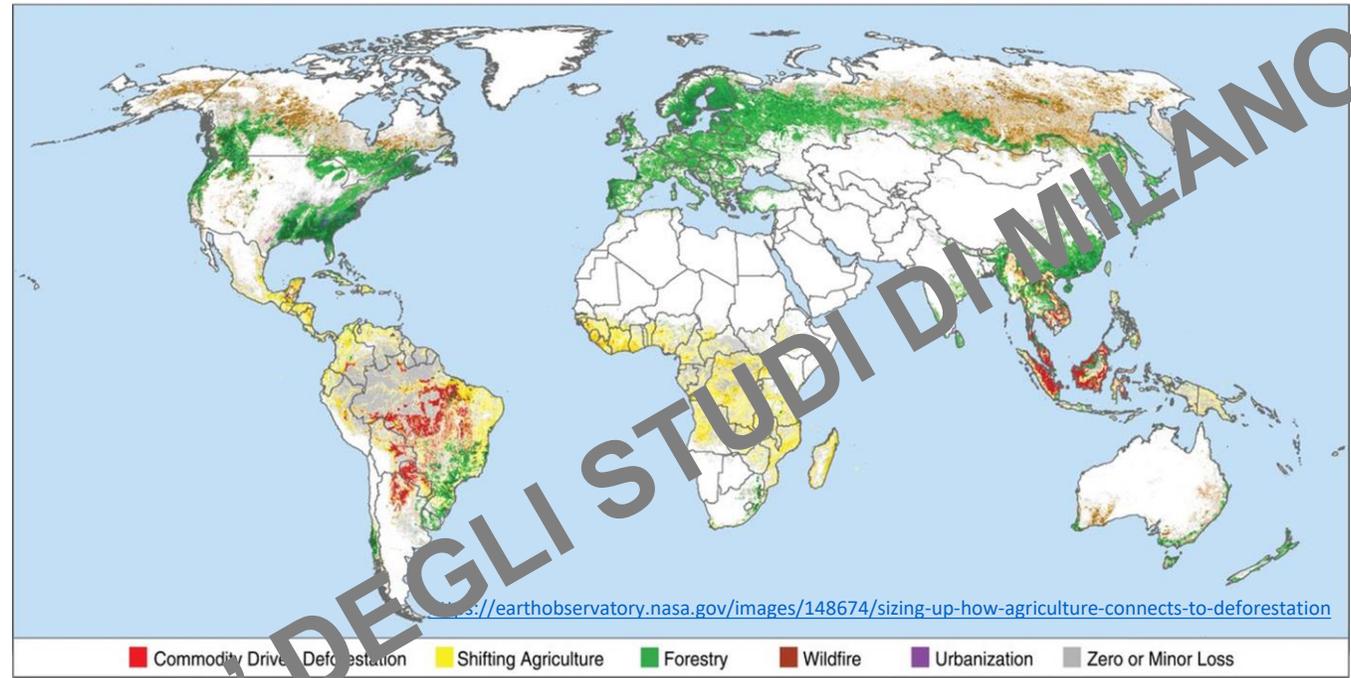
- Tutti i biomi = **125k miliardi \$** (circa 8 volte il PIL dell'UE)
- Biomi terrestri = **75k miliardi \$** (circa 5 volte il PIL dell'UE)
- Boschi tropicali = **6.8k miliardi \$** (quasi 4 volte il PIL dell'Italia)
- Boschi temperati/boreali = **9.4k miliardi \$** (>5 volte il PIL dell'Italia)
- Cambiamenti 2011-1997
 - **-20k miliardi \$** per tutti i biomi (maggiore nei biomi costieri)
 - **-9.4k miliardi \$** per le foreste (cambiamento dell'uso del suolo)

COPYRIGHT UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MILANO

Deforestazione su larga scala



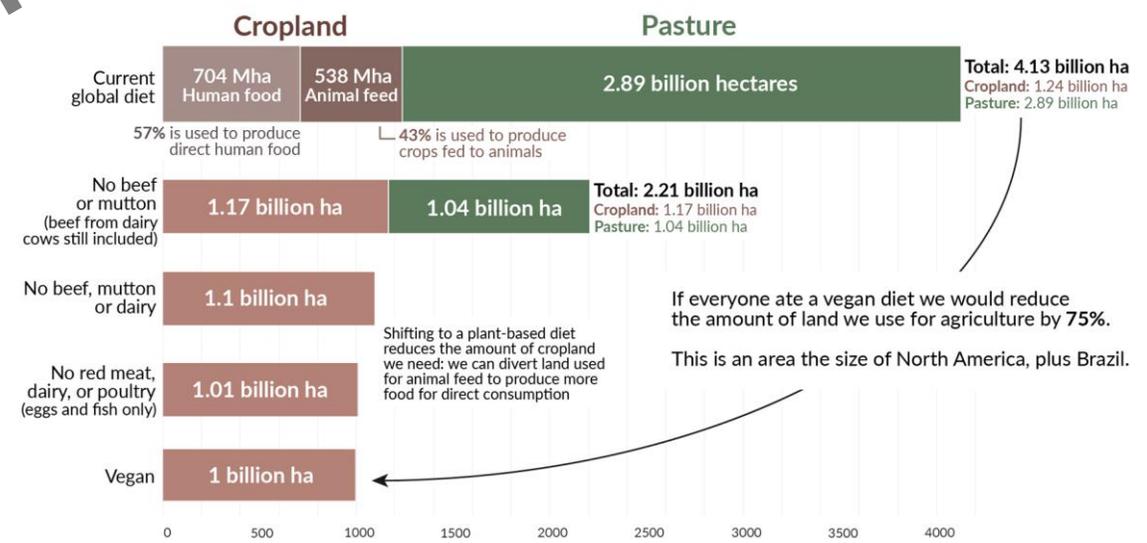
COPYRIGHT UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MILANO



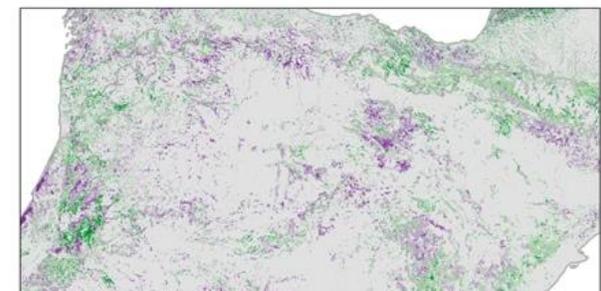
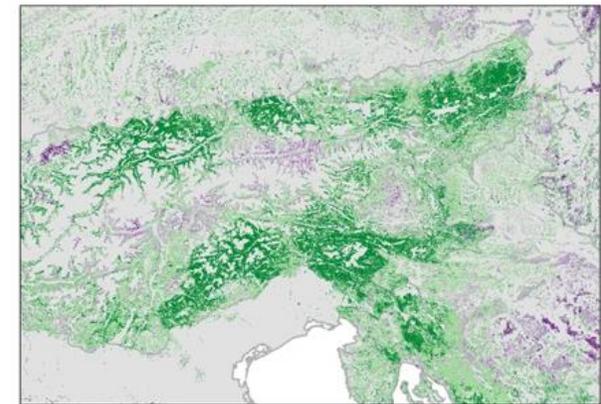
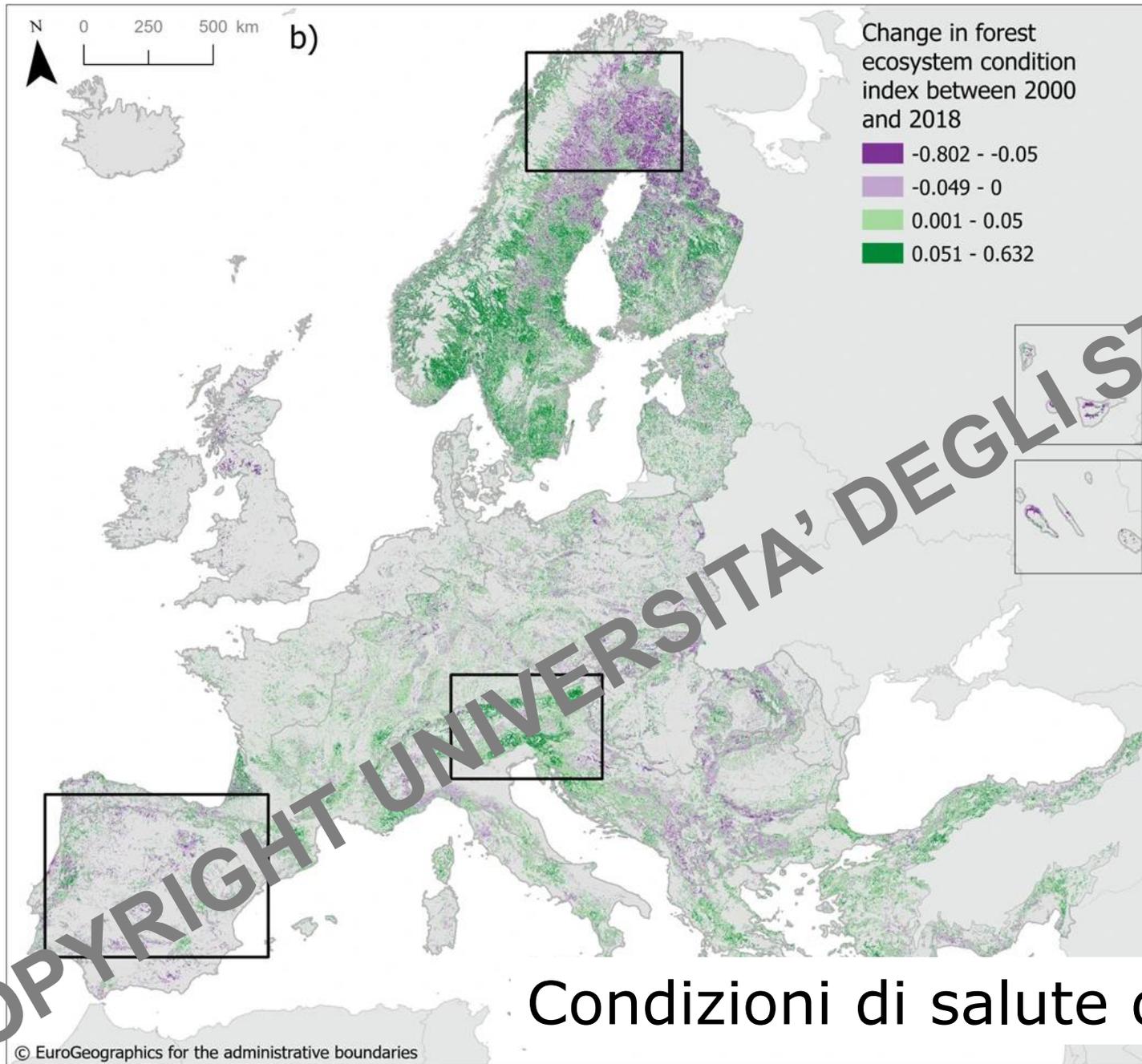
Global land use for agriculture across different diets

Our World in Data

Global agricultural land use is given for cropland and pasture for grazing livestock assuming everyone in the world adopted a given diet. This is based on reference diets that meet calorie and protein nutritional requirements.



Data Source: Joseph Poore & Thomas Nemecek (2018). Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. *Science*. OurWorldinData.org – Research and data to make progress against the world's largest problems. Licensed under CC-BY by the author Hannah Ritchie.



Condizioni di salute delle foreste in Europa

Incendi

COPYRIGHT UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MILANO

Altre calamità naturali

COPYRIGHT UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MILANO



C'è luce oltre il tunnel? Il contesto politico

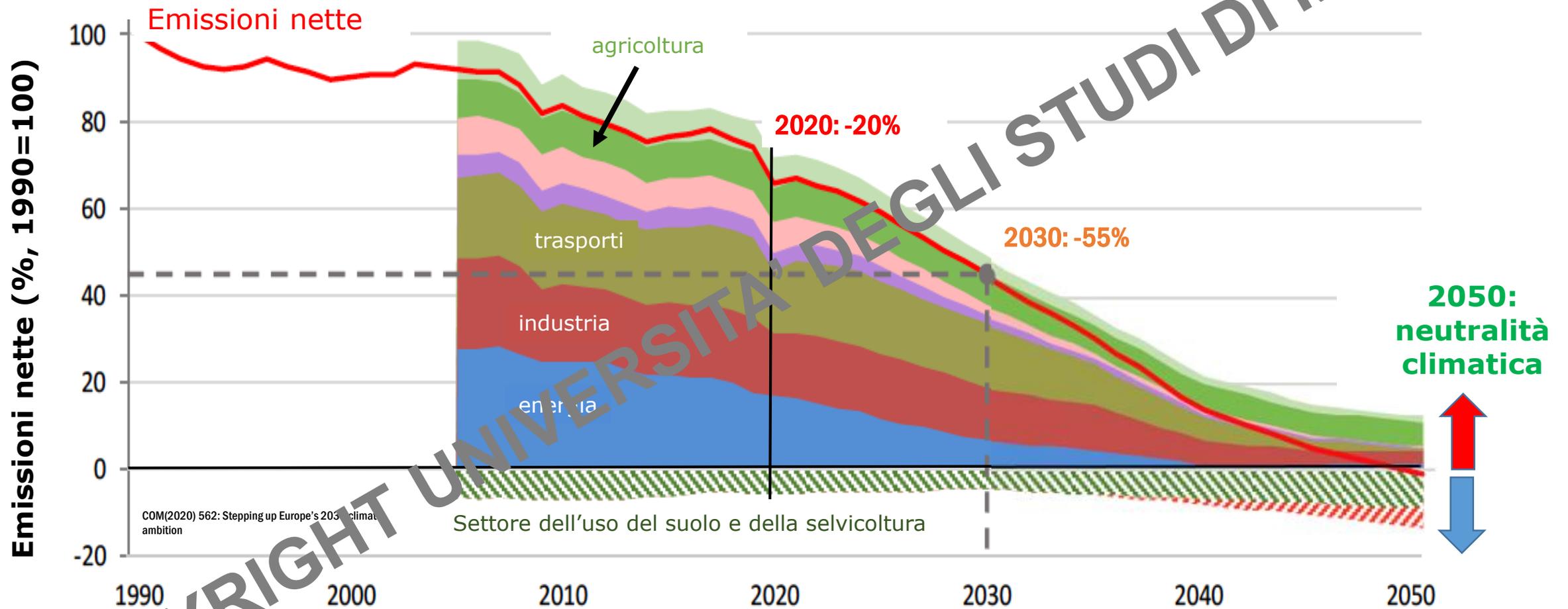


<u>LULUCF Reg.</u>	MITIGAZIONE
Renewable Energy Dir.	ENERGIE RINNOVABILI
Energy Efficiency Dir.*	EFFICIENZA ENERGETICA
Effort Sharing Reg.*	COMPENSAZIONE EMISSIONI
Sustainable Carbon Cycles Comm.	MITIGAZIONE
Deforestation-free products Reg.	MERCATO ED ECONOMIA
Biodiversity Strategy Comm.	BIODIVERSITA'
<u>Nature Restoration Law</u>	BIODIVERSITA'
Adaptation Strategy Comm.	ADATTAMENTO
Forest Strategy Comm.	OBIETTIVI MULTIPLI
CAP Strategic Plans Reg.*	OBIETTIVI MULTIPLI

*impatto indiretto sul settore forestale

COPYRIGHT UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MILANO

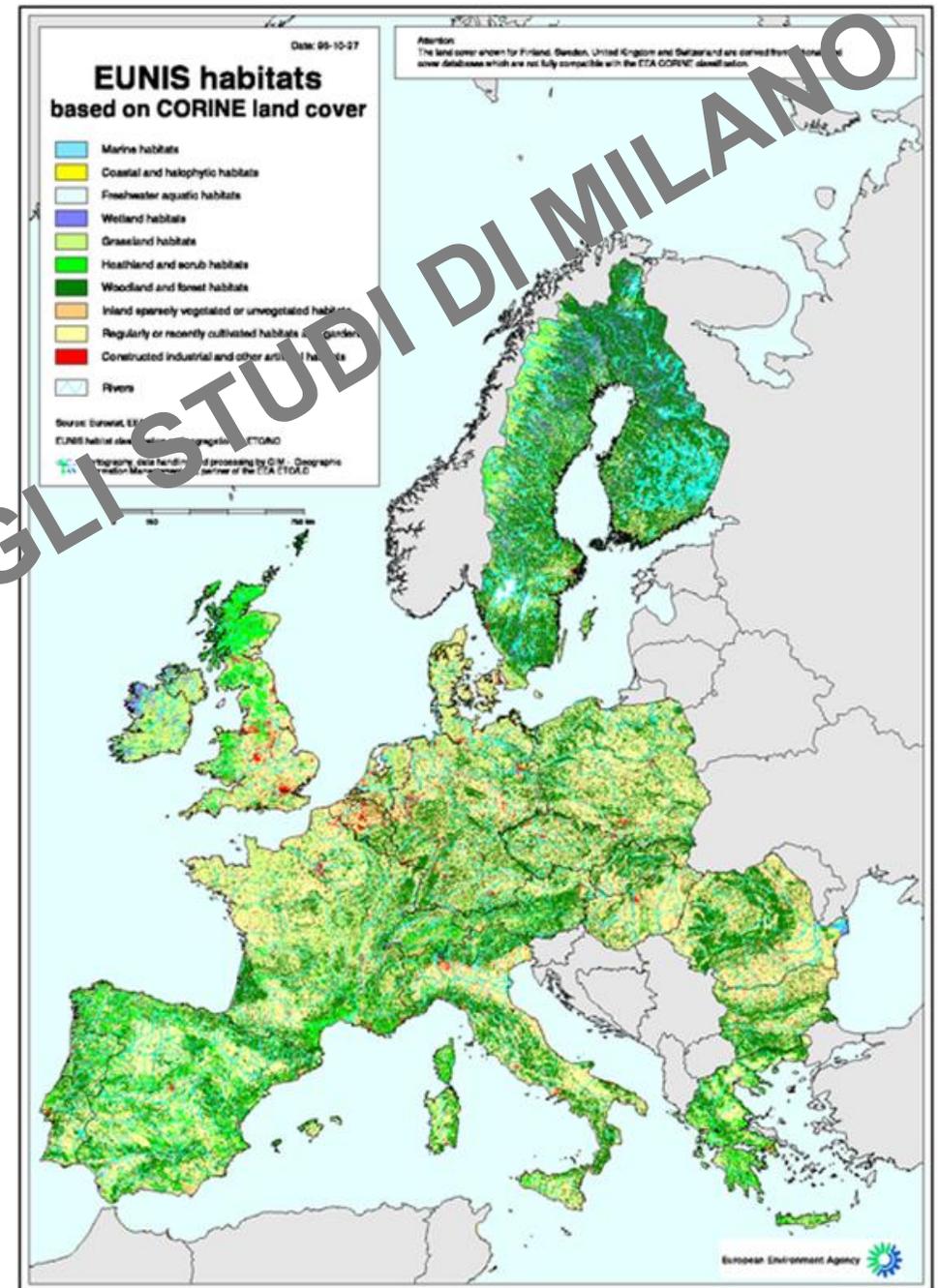
Il target climatico europeo - Azione Clima (fit for 55)



Gli obiettivi europei per il ripristino della natura

Entro il 2030:

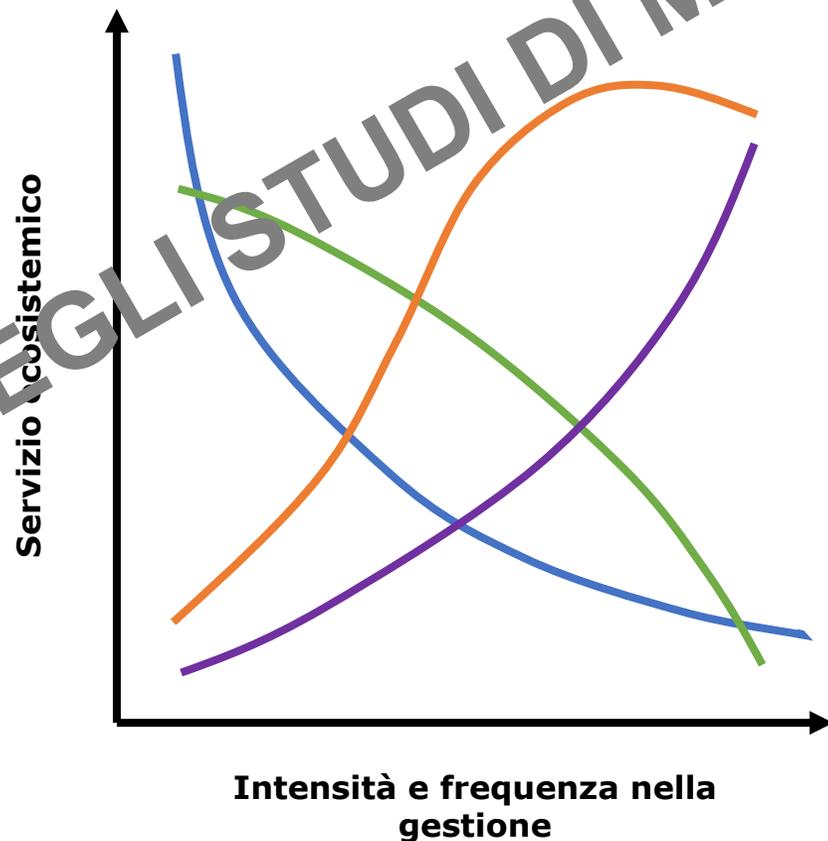
- >20% degli habitat forestali in buono stato di conservazione entro il 2030
- Soglie di valutazione: quantità di legno morto, complessità strutturale, connettività fra habitat forestali, diversità di specie, carbonio organico nel suolo



Bilanciamento mitigazione – conservazione della biodiversità

All'aumentare di intensità e frequenza degli interventi di gestione:

- l'assorbimento netto di carbonio aumenta
- La quantità di carbonio immagazzinata si riduce (ciclo + breve)
- La biodiversità si riduce (semplicizzazione)
- La produzione legnosa aumenta



- Sink di carbonio
- Stock di carbonio
- Conservazione della biodiversità
- Produzione di legno

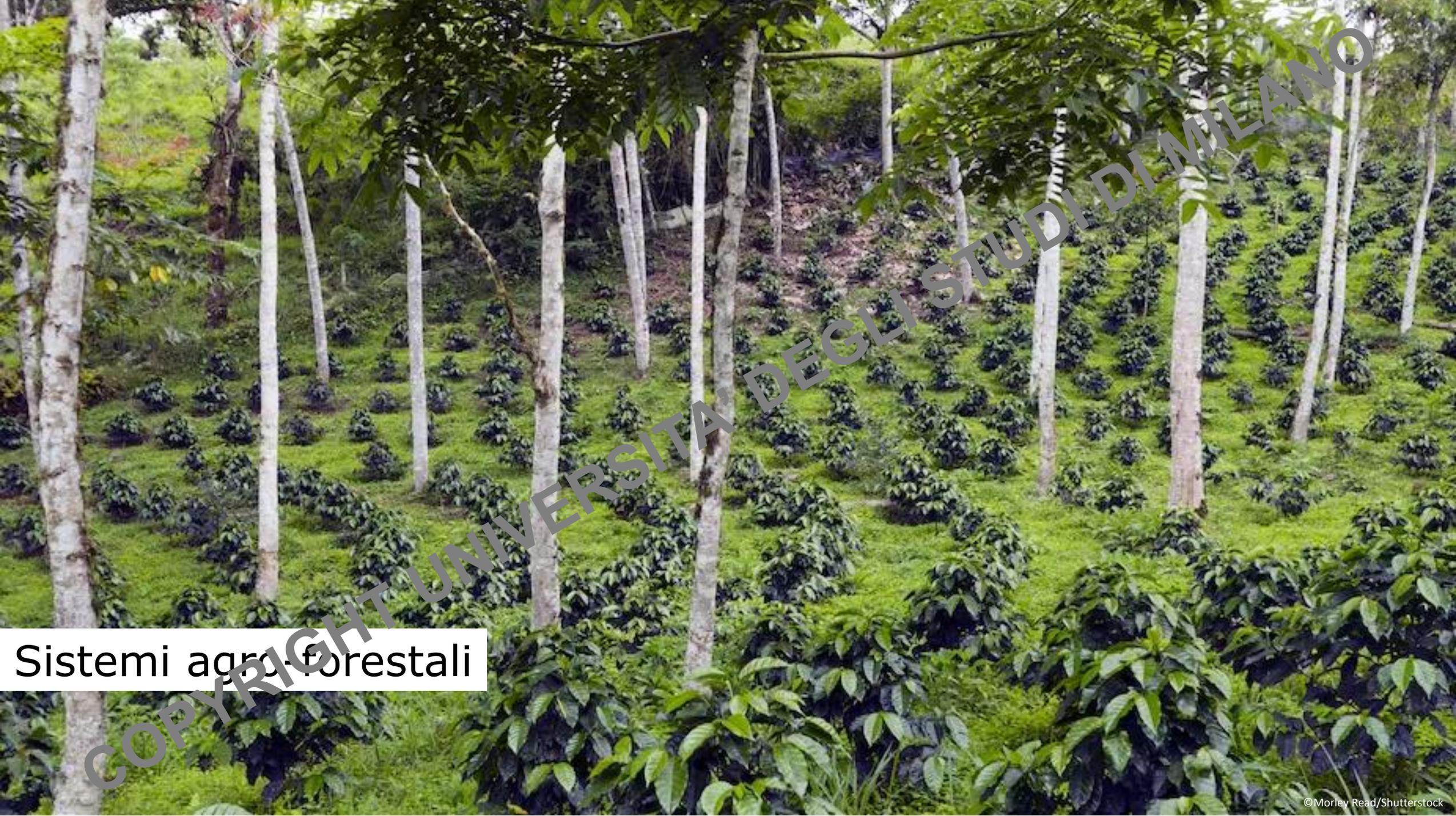


Riduzione della deforestazione e ripristino forestale



COPY RIGHT UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MILANO

I processi di «greening» delle città



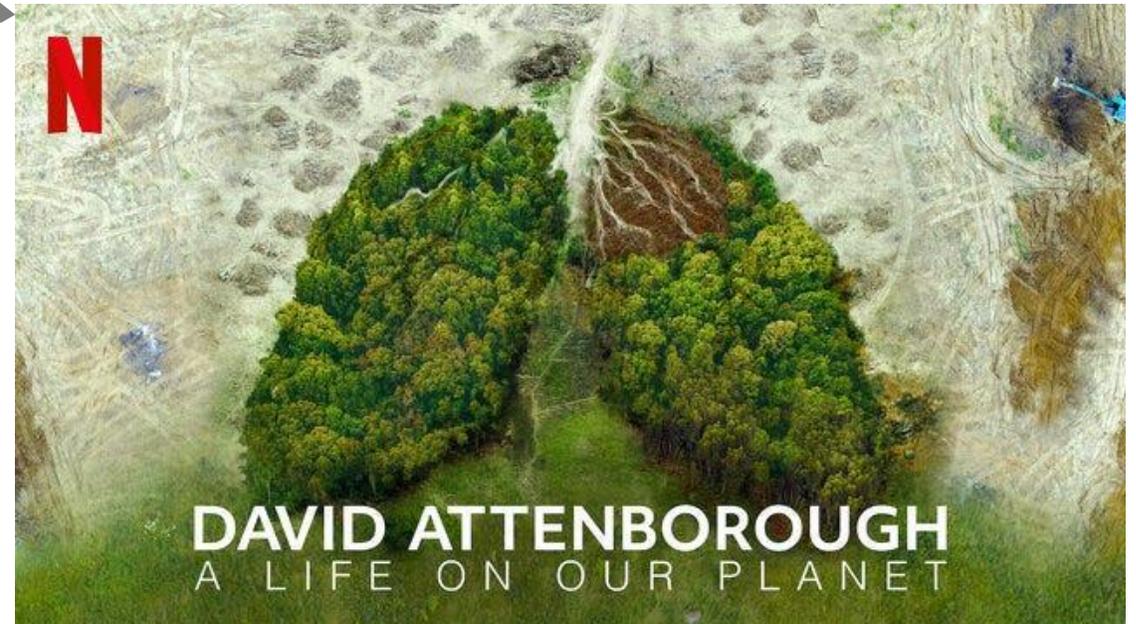
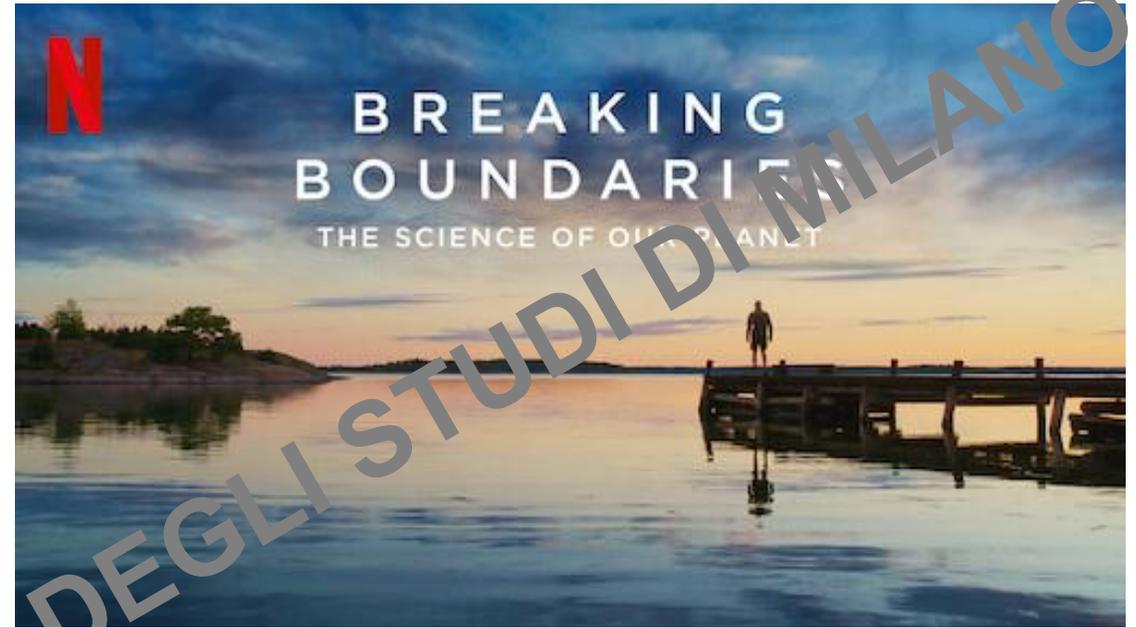
Sistemi agro-forestali

Gli effetti di sostituzione



Spazio per futuri sviluppi

- Effetto della combinazione fra gestione forestale e dinamiche socio-economiche
- Miglioramento del monitoraggio dello stato di salute delle foreste
- Meccanismi finanziari di compensazione più efficaci, possibilmente fuori dal mercato volontario



COPYRIGHT UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MILANO

...dall'uomo per l'uomo

Grazie

matteo.vizzarri@unimi.it



© Patrik Giardino

COPYRIGHT UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MILANO