Unito Green Office Coordinamento Cambiamenti climatici ©
Marco Bagliani marco.bagliani@unito.it
Tommaso Orusa tommaso.orusa@unito.it

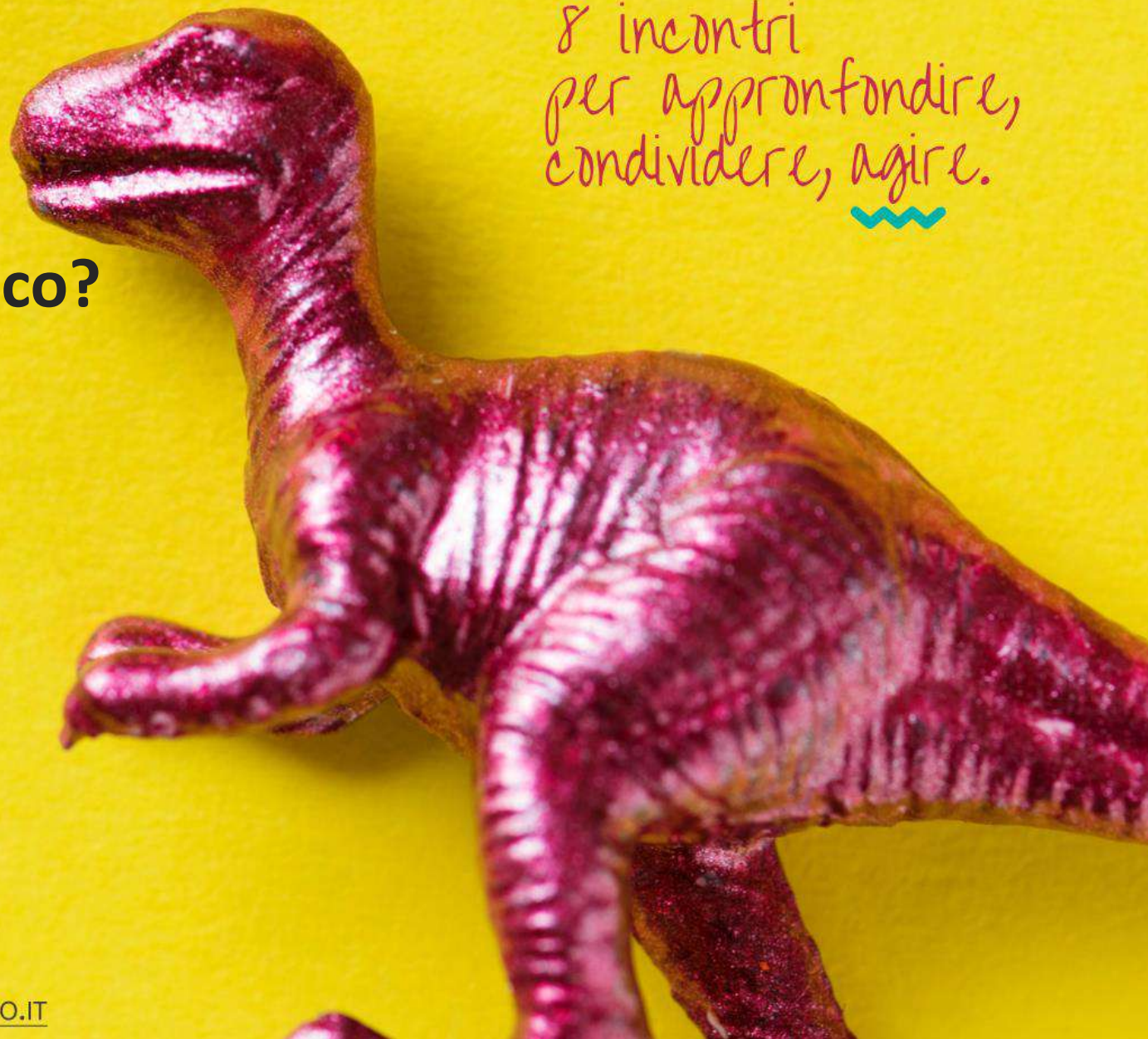
CAPIAMO I CAMBIAMENTI CLIMATICI

8 incontri per approfondire, condividere, agire.

Come funziona il sistema climatico? I meccanismi fondamentali che regolano il clima sulla Terra

Marco Bagliani
Elisa Palazzi
Giorgio Vacchiano

DA NOVEMBRE 2019 AD APRILE 2020
AULA MAGNA CAVALLERIZZA REALE, TORINO



Università degli Studi di Torino
UniToGO
agorà scienza

INFO SU GREEN.UNITO.IT

Unito Green Office Coordinamento Cambiamenti climatici ©
Marco Bagliani marco.bagliani@unito.it
Tommaso Orusa tommaso.orusa@unito.it

CAPIAMO I CAMBIAMENTI CLIMATICI

Non perdere i prossimi appuntamenti:

27 NOVEMBRE 2019
con MARCO BAGLIANI, ELISA PALAZZI
Come funziona il sistema climatico?
I meccanismi fondamentali che regolano il clima sulla Terra.

18 DICEMBRE 2019
con MARCO BAGLIANI, ELISA PALAZZI
Perché il clima cambia? Cause e conseguenze dei cambiamenti climatici dal lontano passato ad oggi.

15 GENNAIO 2020
con ENRICO BORGOGNO MONDINO, CLAUDIO CASSARDO, ELISA PALAZZI
Come si studia il clima? Dalle ricostruzioni del passato alle misurazioni di oggi, fino ai modelli per le previsioni future

29 GENNAIO 2020
con CLAUDIO CASSARDO, ELISA PALAZZI
Quale futuro ci aspetta? Come cambierà il clima nei prossimi decenni e quali rischi avremo di oltrepassare punti di non ritorno.

12 FEBBRAIO 2020
con DARIO PADOVAN, ALESSANDRO PEZZOLI
Quali sono le conseguenze del riscaldamento globale?
Studiare gli impatti del cambiamento climatico.

26 FEBBRAIO 2020
con MARCO BAGLIANI, DARIO PADOVAN
Quali sono le cause prime del cambiamento climatico e cosa si può fare? Una analisi critica dei driver e delle politiche di mitigazione.

25 MARZO 2020
con DARIO PADOVAN, ALESSANDRO PEZZOLI
Cosa stiamo facendo per adattarci al cambiamento climatico?
Dalle migrazioni alle smart cities: analisi critica dell'adattamento.

8 APRILE 2020
con MARIA CRISTINA CAIMOTTO, DANIELA FARGIONE, DARIO PADOVAN
Chi ha paura del cambiamento climatico?
Narrazioni, reazioni, scetticismi, negazionismi

Unito Green Office Coordinamento Cambiamenti climatici ©
Marco Bagliani marco.bagliani@unito.it
Tommaso Orusa tommaso.orusa@unito.it

"Non viviamo un solo giorno
senza avere un impatto
sul mondo circostante.
Ogni azione fa la differenza,
sta a te decidere quale tipo
di differenza vuoi fare."

Jane Goodall

Scienziata.
Mother Earth

Unito Green Office Coordinamento Cambiamenti climatici ©
Marco Bagliani marco.bagliani@unito.it
Tommaso Orusa tommaso.orusa@unito.it

LESSICO e NUVOLE: le parole del cambiamento climatico

Una guida linguistica e scientifica per orientarsi nel dibattito sulla crisi climatica. Una bussola per chiunque voglia acquisire maggiore consapevolezza su uno dei temi più urgenti del nostro tempo.

SCAN ME

Scarica gratuitamente il pdf di "Lessico e Nuvole" su frida.unito.it

OPEN ACCESS

...PRIMA CHE SIA TROPPO TARDI!

Unito Green Office Coordinamento Cambiamenti climatici ©
Marco Bagliani marco.bagliani@unito.it
Tommaso Orusa tommaso.orusa@unito.it

Cosa c'è da sapere sul Cambiamento Climatico

FENOMENI

Come si manifesta: elementi, sistemi e meccanismi

Anidride carbonica
Atmosfera
Biodiversità
Capacità di adattamento
Ciclo biogeochimico
Clima
Combustione
Correnti oceaniche

Driver
Effetto serra
Energia
Fonti (di energia) rinnovabili
Glaciazioni ed ere glaciali
Produzione

Resilienza
Resistenza
Retroazioni
Sensibilità
Servizi ecosistemici
Tempi scala
Variabilità climatica

DRIVER

Quali sono le variabili: i principali fattori di influenza

Aerosol
Combustibili fossili
Consumo

Deforestazione
Gas serra
Uso del suolo e cambio d'uso del suolo

METODI

Come si studia: modelli e strumenti per il monitoraggio

Antropocene e Olocene
Bilancio energetico
Bilancio idrologico
Environmental Humanities
Forzante Radiativo
Impronta di carbonio
Impronta ecologica
Ipcc
Meteorologia
Modello climatico
Pericolo
Report di sostenibilità

Rischio
Rischio e pericolo
Scenari climatici
Sistema climatico
Task Force on Climate Related Financial Disclosure (TCFD)

IMPATTI

Quali sono le conseguenze: effetti e processi innescati

Acidificazione
Adattamento
Alluvione e Allagamento
Aridità
Cli-fi fiction
Disastro
Esposizione

Evento meteorologico estremo
Giustizia climatica
Microclima e Isola urbana di calore
Mitigazione
Negazionismo climatico
Ondate di calore

Percezione
Riscaldamento globale
Siccità
Sistema di allerta precoce
Sviluppo sostenibile
Transizione energetica
Vulnerabilità

cerca le parole su LESSICO e NUVOLE

Il clima della Terra sta cambiando?

CAPIAMO I CAMBIAMENTI CLIMATICI

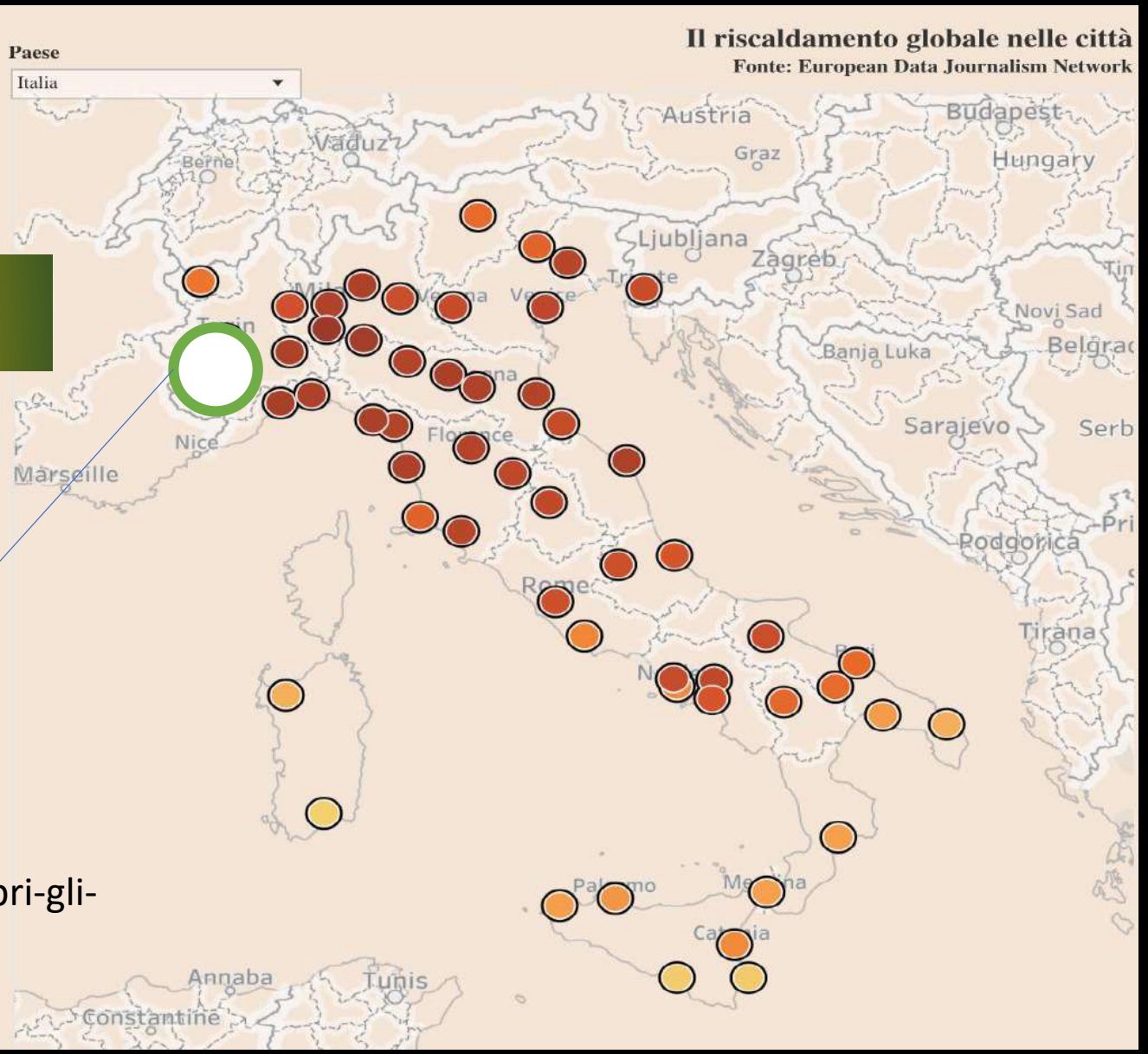
Unito Green Office Coordinamento Cambiamenti climatici ©
Marco Bagliani marco.bagliani@unito.it
Tommaso Orusa tommaso.orusa@unito.it

Università degli Studi di Torino
UniToGO
agorà scienza

Temperatura media (2001-2017) –

Temperatura media (1901-2000)

-2 °C invariata +2 °C



Torino: +1.1°C

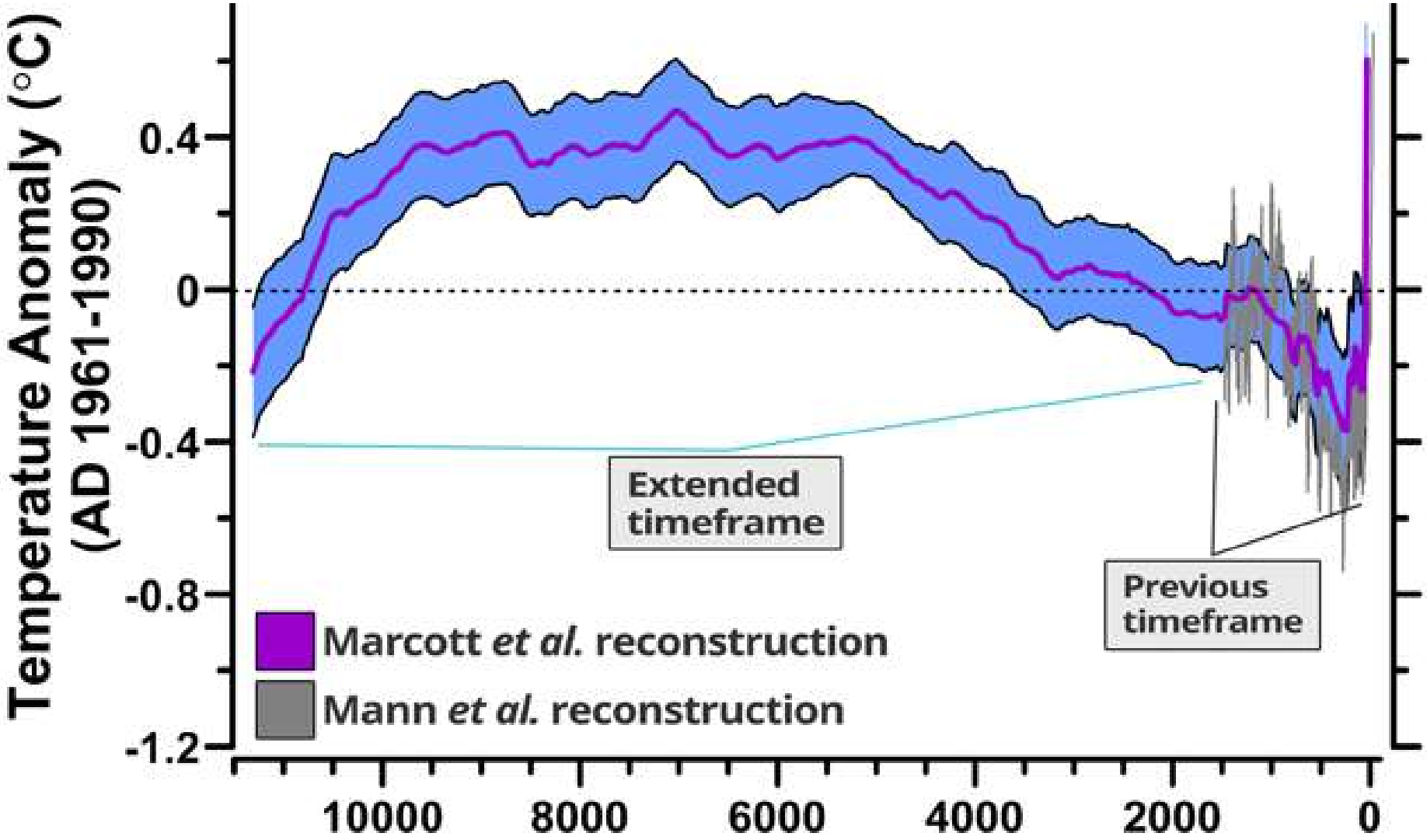
https://www.infodata.ilsole24ore.com/2018/10/12/scopri-gli-effetti-del-riscaldamento-globale-nella-tua-citta-stanno-cambiando-le-temperature/

Unito Green Office Coordinamento Cambiamenti climatici ©
Marco Bagliani marco.bagliani@unito.it
Tommaso Orusa tommaso.orusa@unito.it

Sì, ma il clima è cambiato anche nel passato!

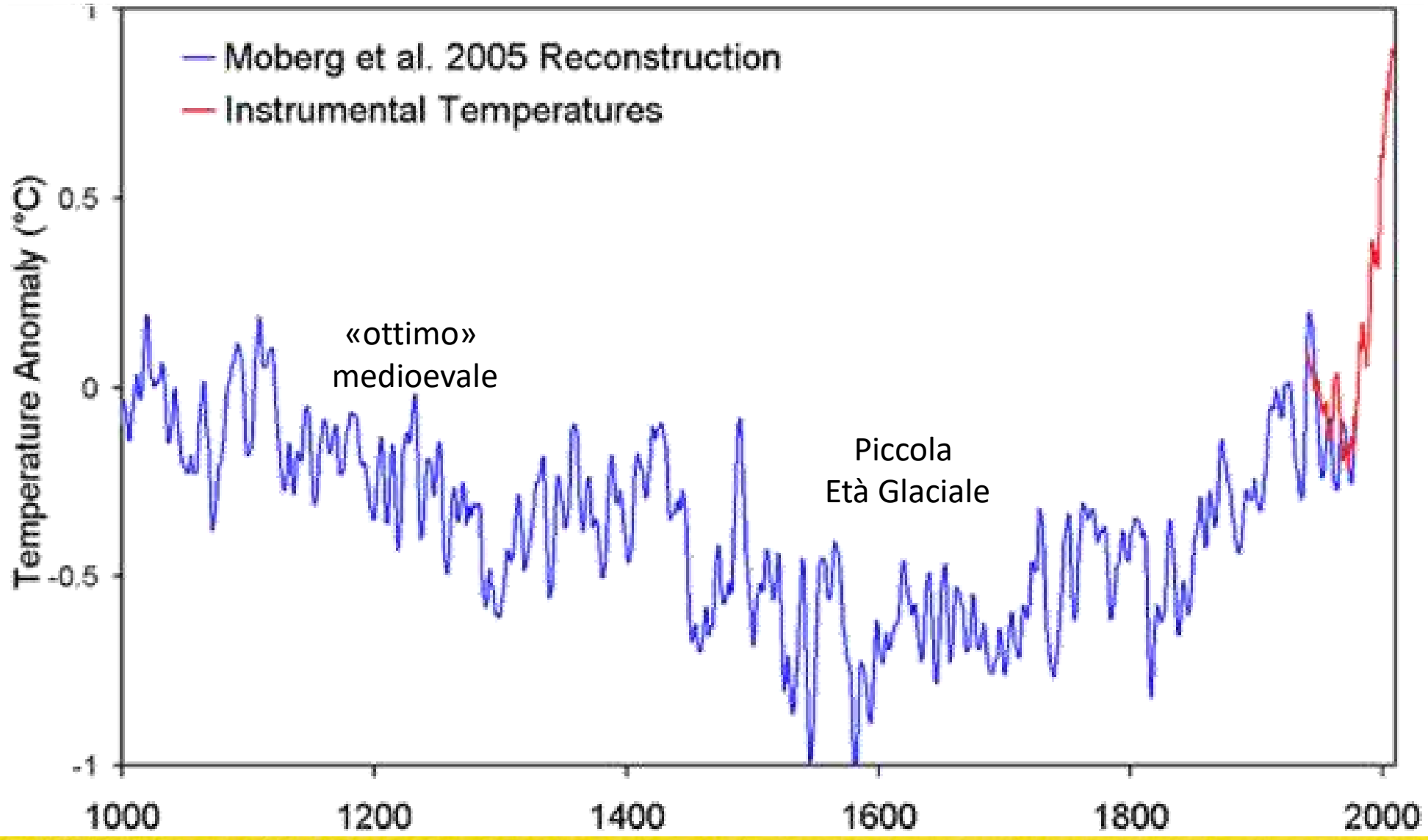
Unito Green Office Coordinamento Cambiamenti climatici ©
Marco Bagliani marco.bagliani@unito.it
Tommaso Orusa tommaso.orusa@unito.it

Temperatura globale negli ultimi 10000 anni



Unito Green Office Coordinamento Cambiamenti climatici ©
Marco Bagliani marco.bagliani@unito.it
Tommaso Orusa tommaso.orusa@unito.it

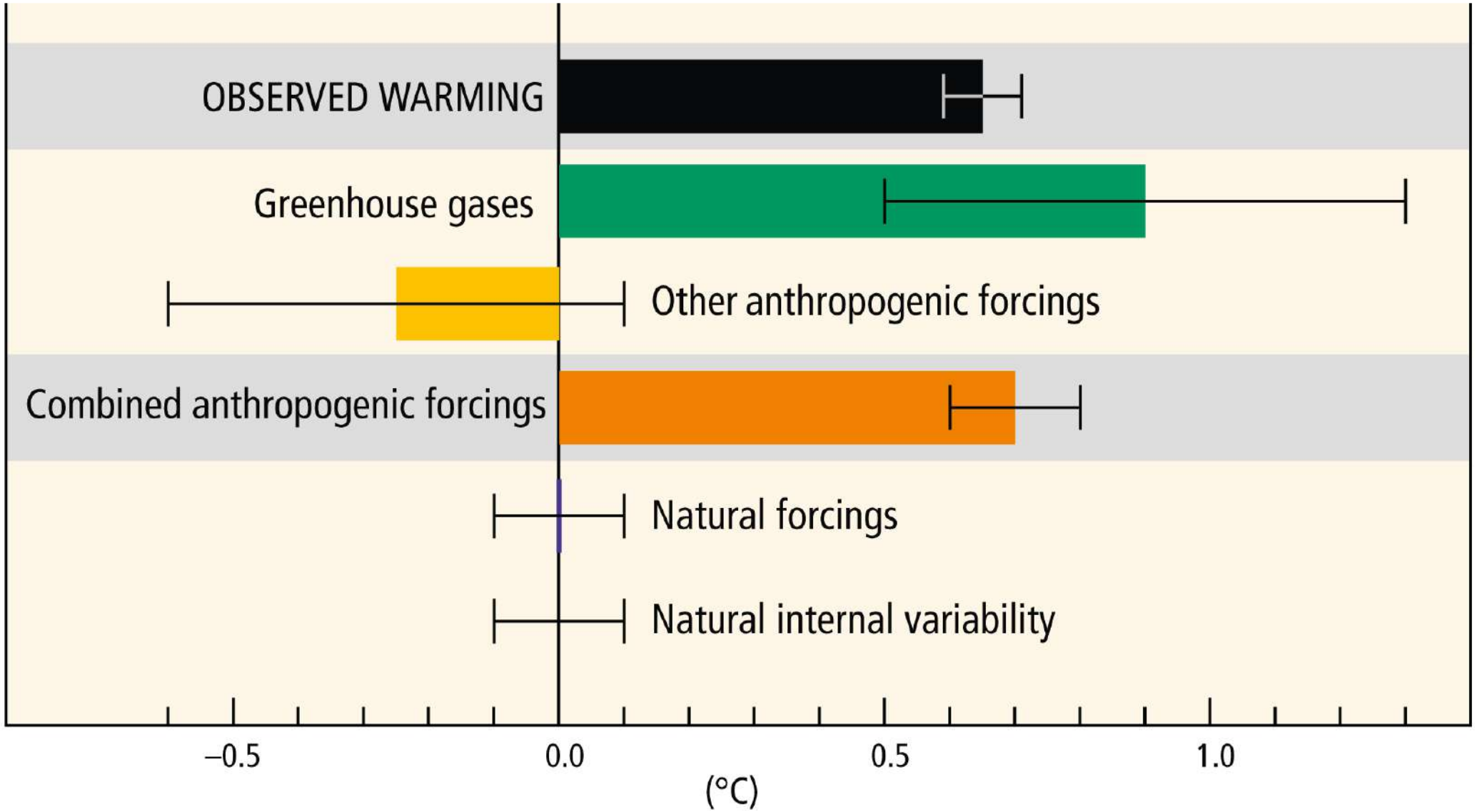
Temperatura globale negli ultimi 1000 anni



Unito Green Office Coordinamento Cambiamenti climatici ©
Marco Bagliani marco.bagliani@unito.it
Tommaso Orusa tommaso.orusa@unito.it

Quali sono le cause?

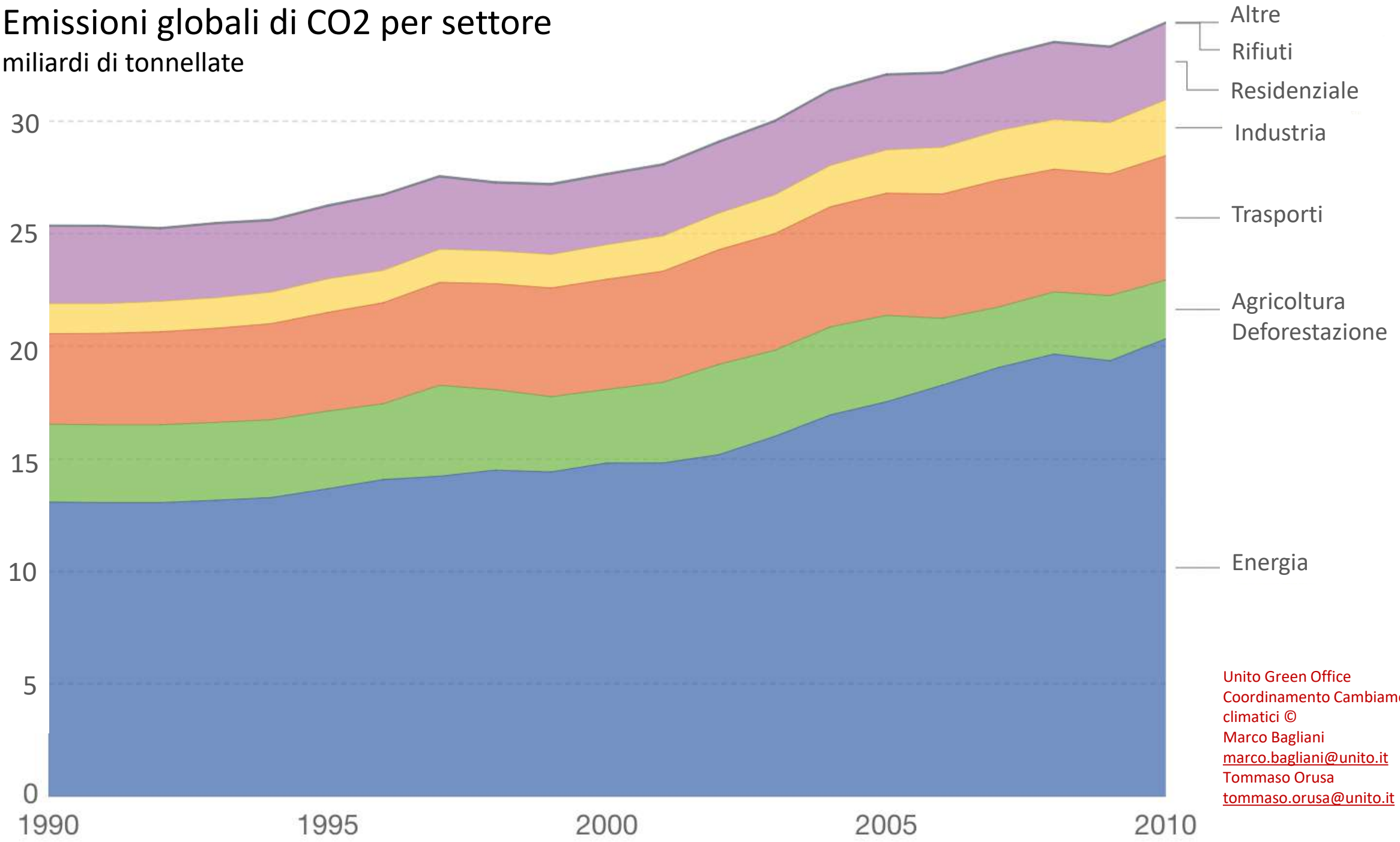
Contributo al riscaldamento climatico 1951-2010 (IPCC AR5)



Unito Green Office Coordinamento Cambiamenti climatici ©
Marco Bagliani marco.bagliani@unito.it
Tommaso Orusa tommaso.orusa@unito.it

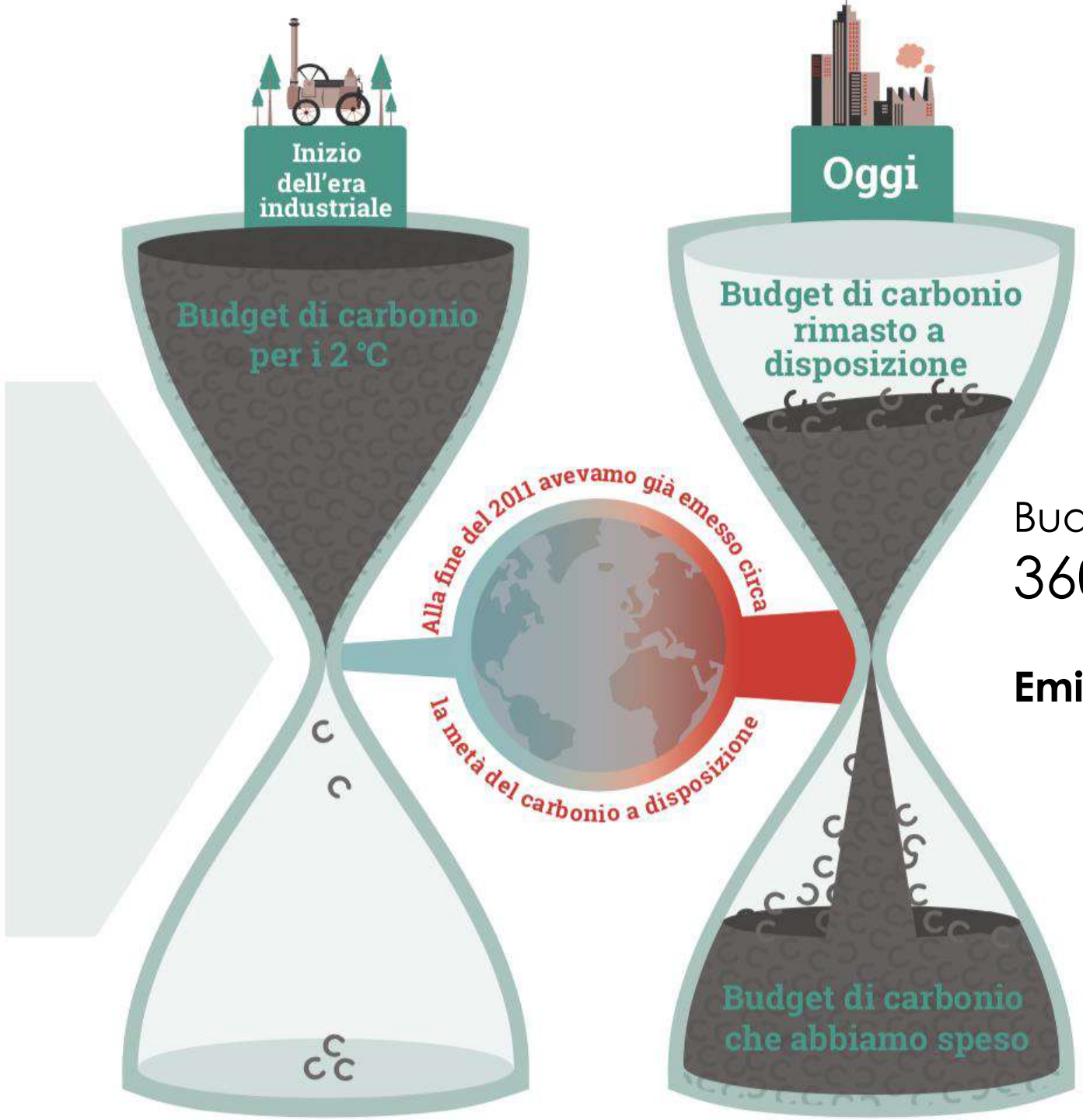
Emissioni globali di CO2 per settore

miliardi di tonnellate



Unito Green Office
Coordinamento Cambiamenti climatici ©
Marco Bagliani
marco.bagliani@unito.it
Tommaso Orusa
tommaso.orusa@unito.it

Unito Green Office Coordinamento Cambiamenti climatici ©
Marco Bagliani marco.bagliani@unito.it
Tommaso Orusa tommaso.orusa@unito.it



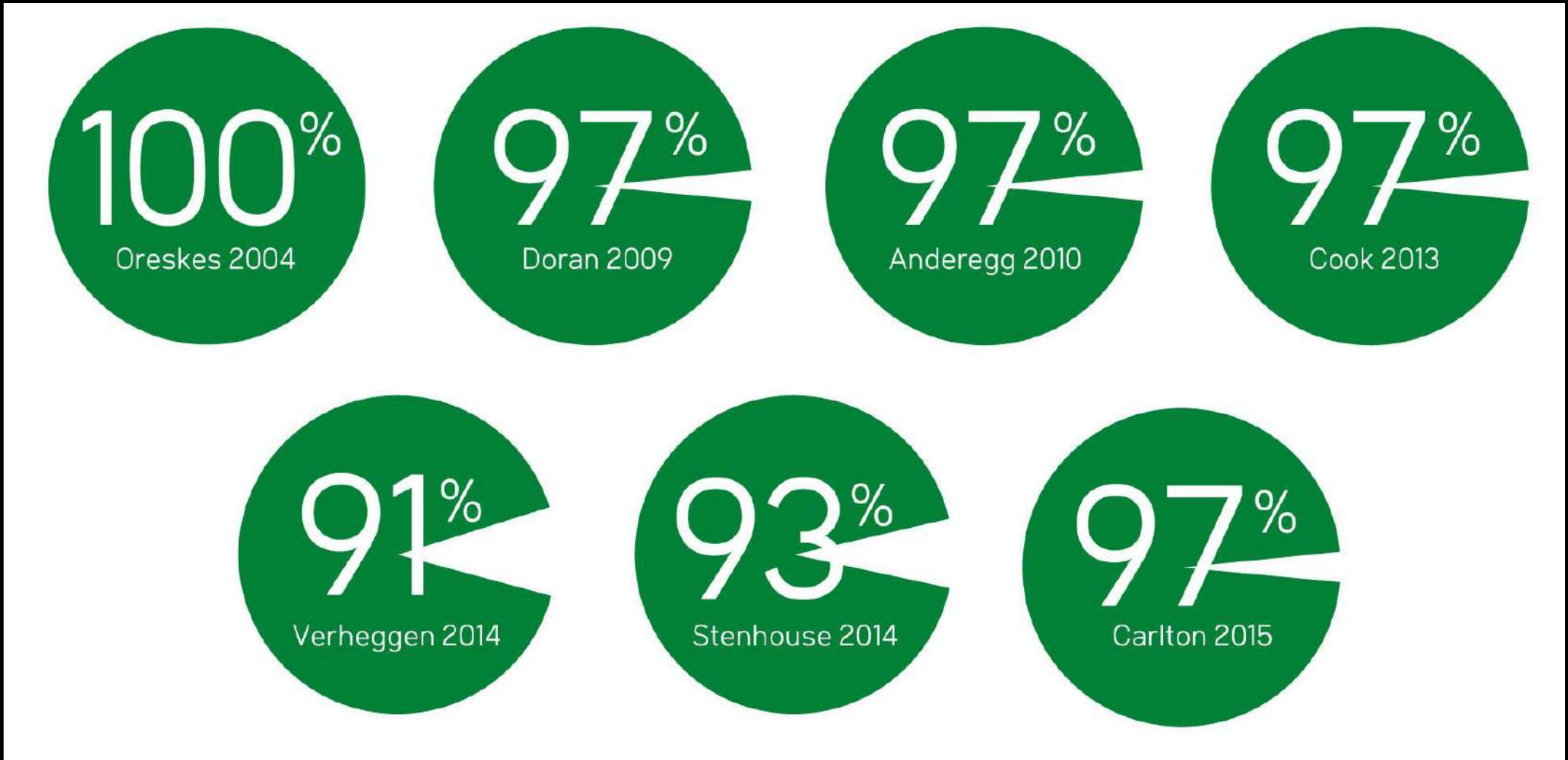
Budget residuo per <1.5°C (67% di probabilità):

360 miliardi di t CO_2 (luglio 2019)

Emissioni anno 2018: 40 Mt CO_2

Università degli Studi di Torino
UniToGO
agorà scienza

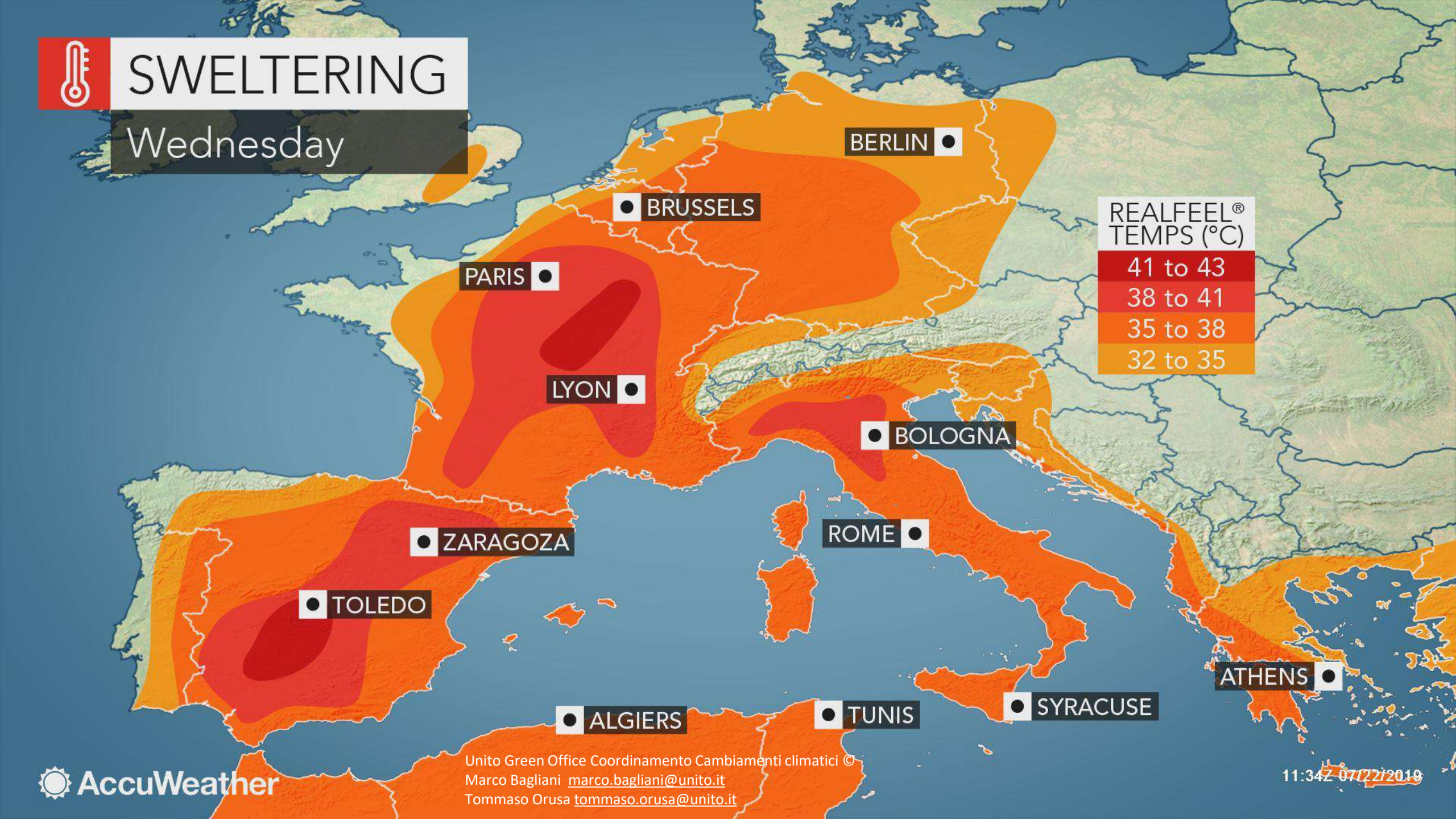
Consenso sul riscaldamento climatico



Unito Green Office Coordinamento Cambiamenti climatici ©
Marco Bagliani marco.bagliani@unito.it
Tommaso Orusa tommaso.orusa@unito.it

Unito Green Office Coordinamento Cambiamenti climatici ©
Marco Bagliani marco.bagliani@unito.it
Tommaso Orusa tommaso.orusa@unito.it

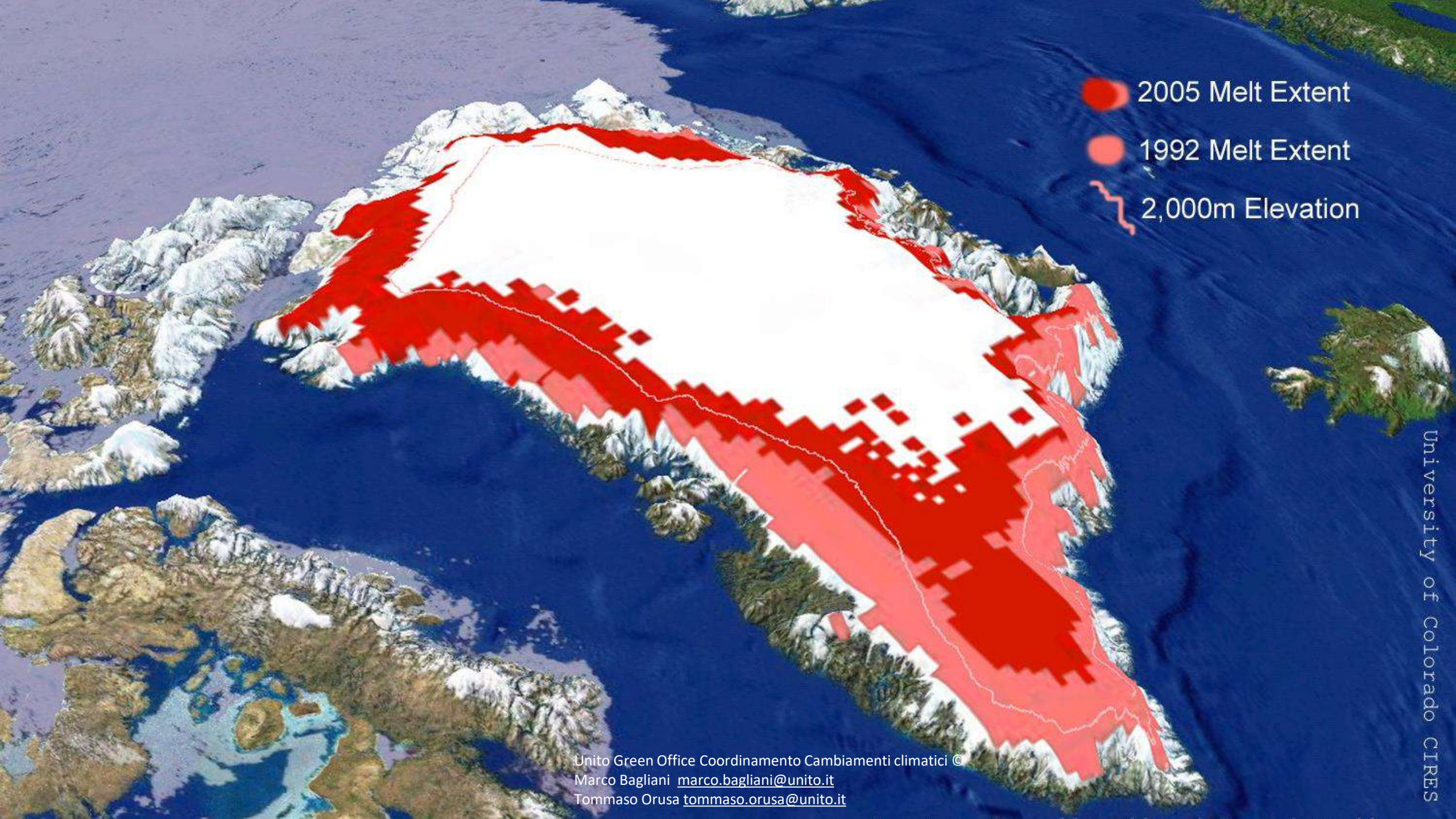
Cosa può succedere?



Unito Green Office Coordinamento Cambiamenti climatici ©
Marco Bagliani marco.bagliani@unito.it
Tommaso Orusa tommaso.orusa@unito.it

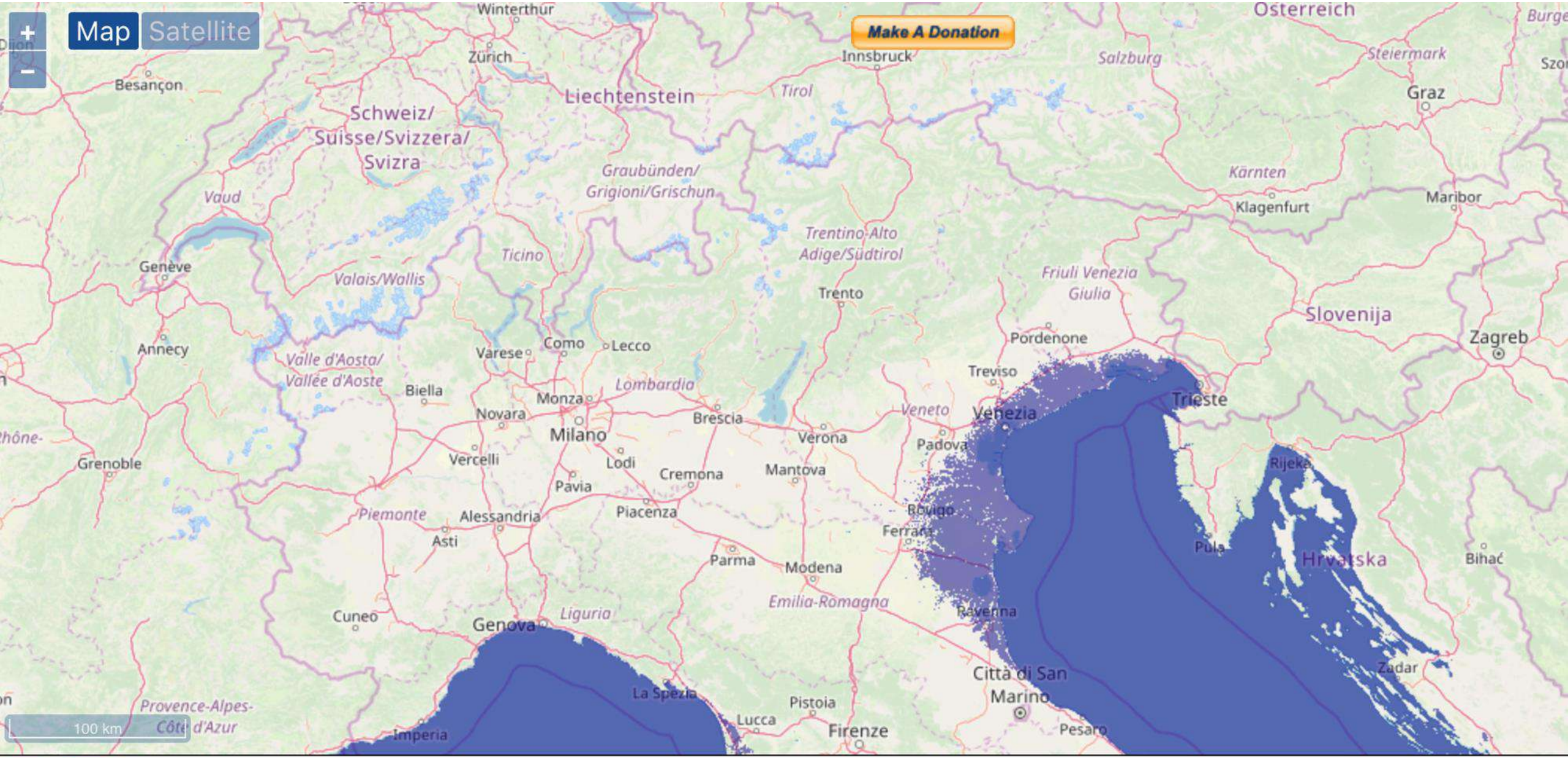
Unito Green Office Coordinamento Cambiamenti climatici ©
Marco Bagliani marco.bagliani@unito.it
Tommaso Orusa tommaso.orusa@unito.it

+ eventi estremi (es. 29.10.2018)



Unito Green Office Coordinamento Cambiamenti climatici ©
Marco Bagliani marco.bagliani@unito.it
Tommaso Orusa tommaso.orusa@unito.it

Innalzamento del livello del mare di 1.5 m in Italia

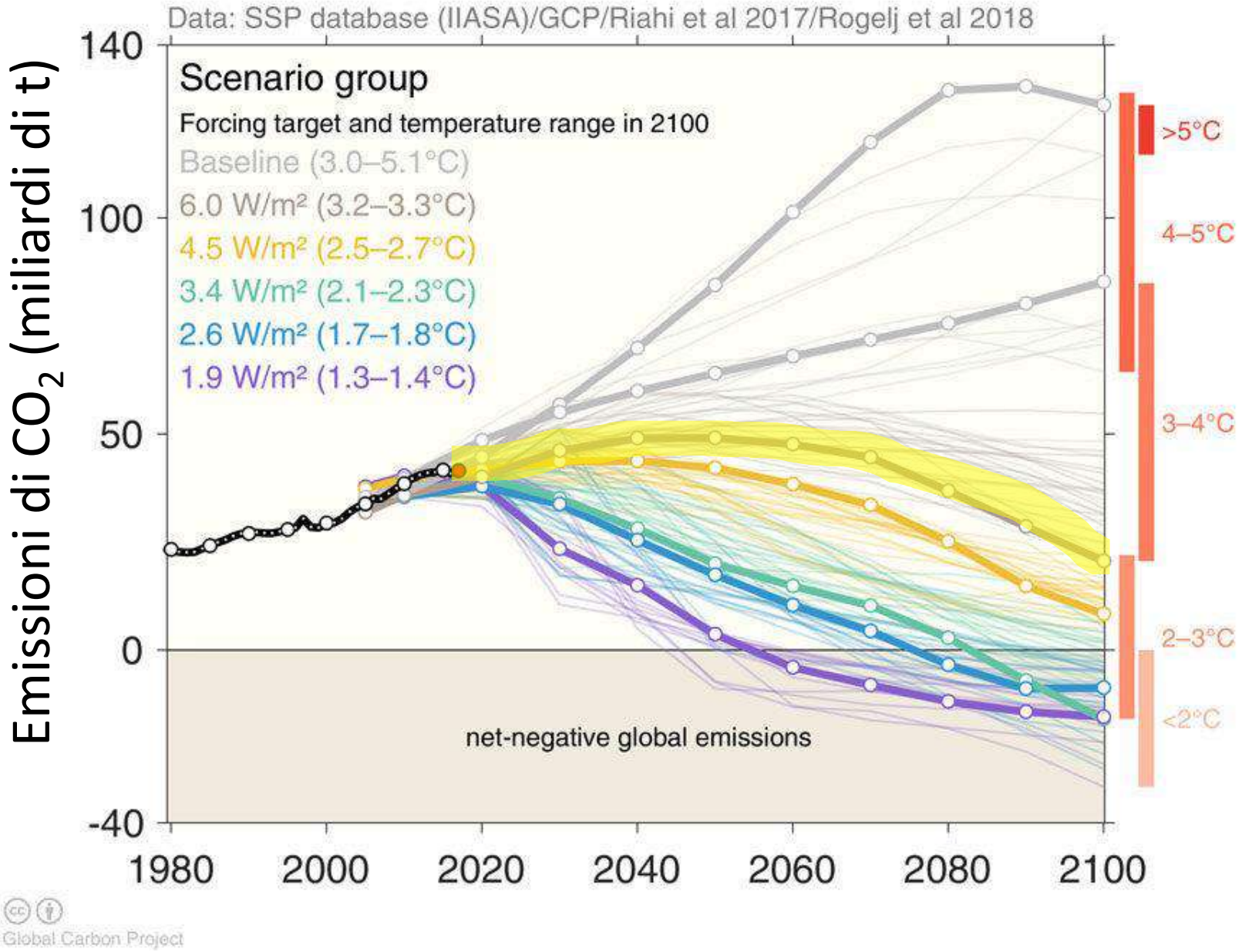


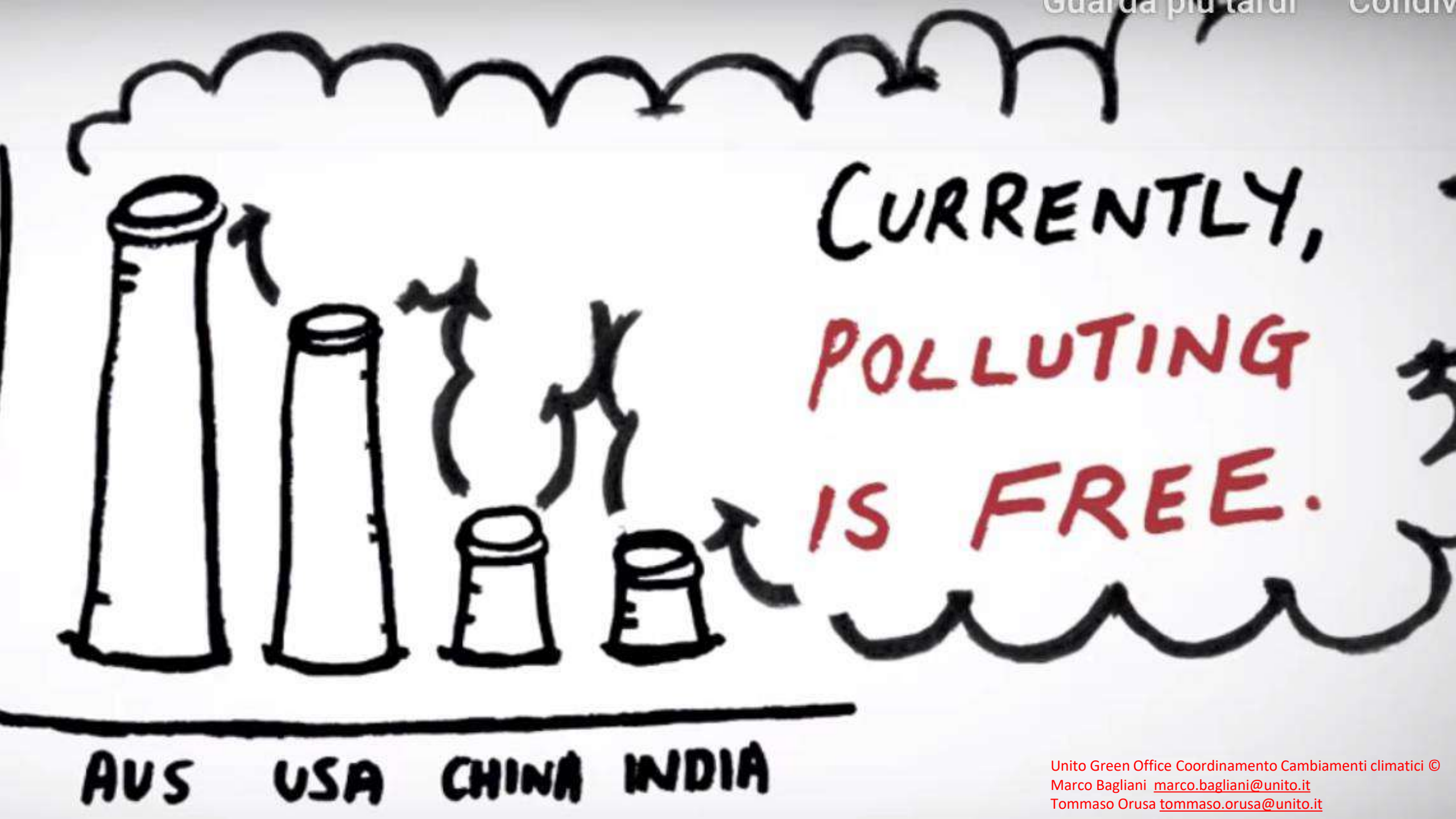
Link to this page:
http://flood.firetree.net/?ll=45.7038,11.9023&zoom=7&m=1

Unito Green Office Coordinamento Cambiamenti climatici ©
Marco Bagliani marco.bagliani@unito.it
Tommaso Orusa tommaso.orusa@unito.it

Cosa si può fare per impedirlo?

Unito Green Office Coordinamento Cambiamenti climatici ©
Marco Bagliani marco.bagliani@unito.it
Tommaso Orusa tommaso.orusa@unito.it


Data: SSP database (IIASA)/GCP/Riahi et al 2017/Rogelj et al 2018
Emissioni di CO_2 (miliardi di t)
140
100
50
0
-40
1980
2000
2020
2040
2060
2080
2100
Scenario group
Forcing target and temperature range in 2100
Baseline (3.0–5.1°C)
6.0 W/m² (3.2–3.3°C)
4.5 W/m² (2.5–2.7°C)
3.4 W/m² (2.1–2.3°C)
2.6 W/m² (1.7–1.8°C)
1.9 W/m² (1.3–1.4°C)
net-negative global emissions
>5°C
4–5°C
3–4°C
2–3°C
<2°C
Global Carbon Project



Unito Green Office Coordinamento Cambiamenti climatici ©
Marco Bagliani marco.bagliani@unito.it
Tommaso Orusa tommaso.orusa@unito.it

- 56%

DI EMISSIONI NEL SETTORE DELLA GRANDE INDUSTRIA

- 34,6%

TERZIARIO, TRASPORTI TERRESTRE E CIVILE

30%

OBIETTIVO RINNOVABILI

Unito Green Office Coordinamento Cambiamenti climatici ©
Marco Bagliani marco.bagliani@unito.it
Tommaso Orusa tommaso.orusa@unito.it

Unito Green Office Coordinamento Cambiamenti climatici ©
Marco Bagliani marco.bagliani@unito.it
Tommaso Orusa tommaso.orusa@unito.it

Tempo meteorologico e clima

Tempo meteorologico e clima sono termini spesso utilizzati come sinonimi. In realtà si tratta di concetti tecnici che, pur essendo correlati, hanno significati molto diversi.

La differenza tra essi risiede nella scala temporale e spaziale considerata:

- con «**tempo meteorologico**» ci si riferisce alle condizioni atmosferiche presenti in un intervallo di tempo relativamente breve e in un ambito spaziale che può essere anche molto circoscritto;
- Con «**clima**» si intendono le proprietà medie dell'atmosfera su tempi più lunghi che sono, solitamente, caratteristiche di ambiti spaziali più ampi.

Entrambi sono guidati dalle complesse dinamiche dell'atmosfera e anche di altre componenti ambientali.

Un detto inglese sintetizza questa differenza:

climate is what you expect, weather is what you get

La definizione di clima

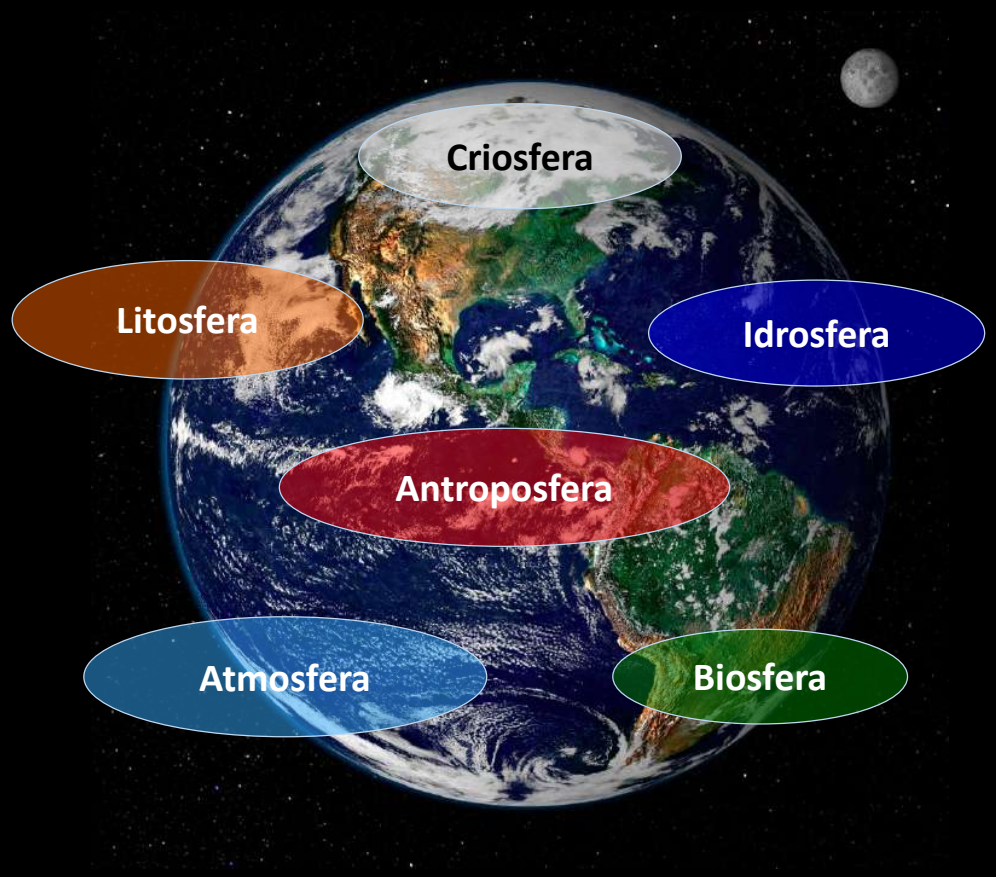
Il concetto di **clima** è definito tecnicamente
dal WMO (World Meteorological Organization) come:

«…*la descrizione statistica in termini di media e variabilità di grandezze fisiche rilevanti, nel corso di un periodo di tempo che va dai mesi alle migliaia o milioni di anni.*

Il periodo classico per calcolare le statistiche di queste variabili è trent'anni, secondo la definizione del WMO.

Per grandezze rilevanti si intendono le principali variabili di superficie, come temperatura, precipitazioni e vento»

Il clima è un sistema complesso



La realtà è interazione

Caratterizzato da molte componenti che interagiscono tra loro in modo non lineare

IPCC AR5 2013

"The climate system is the highly complex dynamical system consisting of five major components: the atmosphere, the hydrosphere, the cryosphere, the lithosphere and the biosphere, and the interactions between them".

Unito Green Office Coordinamento Cambiamenti climatici ©
Marco Bagliani marco.bagliani@unito.it
Tommaso Orusa tommaso.orusa@unito.it

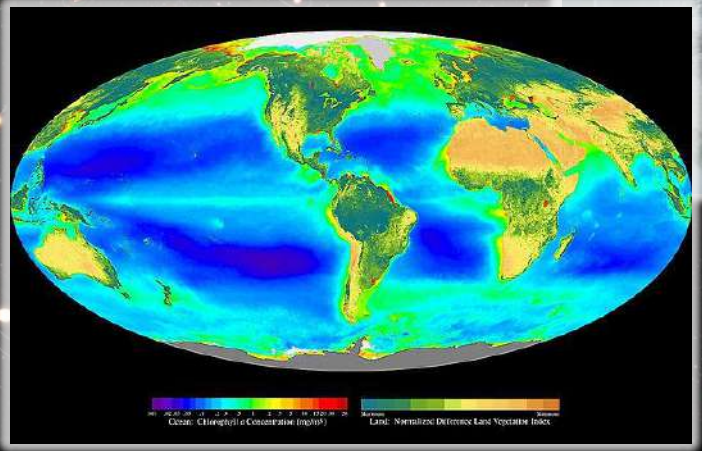
*Per comprendere le **cause** e le **peculiarità** dei cambiamenti recenti e i possibili cambiamenti futuri, occorre **capire come funziona la macchina del clima sulla Terra**, che è un pianeta assai speciale …*

Unito Green Office Coordinamento Cambiamenti climatici ©
Marco Bagliani marco.bagliani@unito.it
Tommaso Orusa tommaso.orusa@unito.it

La Terra è speciale

Atmosfera e Oceano

Il ciclo dell'acqua



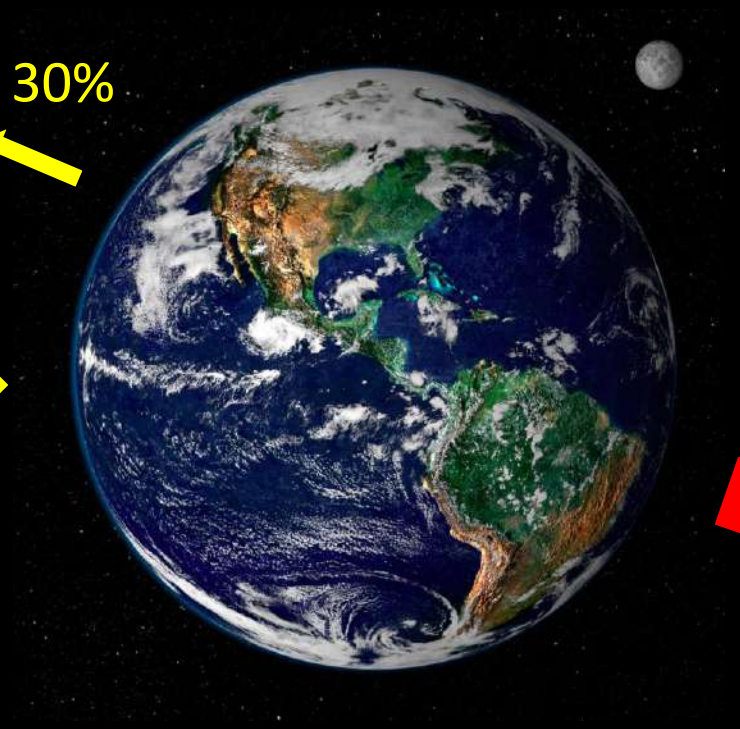
La biosfera – presenza dominante della vita

Unito Green Office Coordinamento Cambiamenti climatici ©
Marco Bagliani marco.bagliani@unito.it
Tommaso Orusa tommaso.orusa@unito.it

Come funziona?

Albedo
(neve, ghiacci, nubi ...)

30%

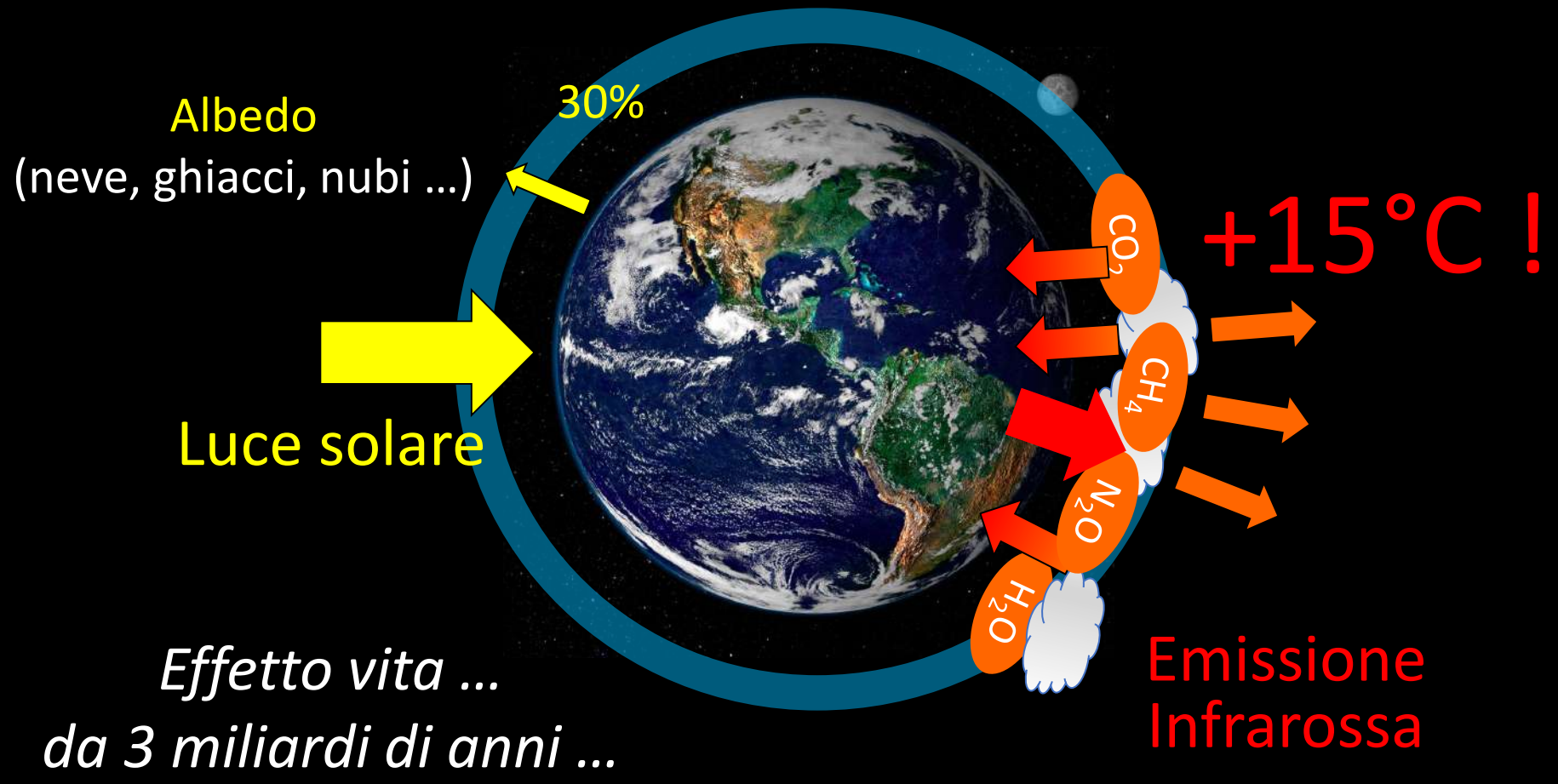


Luce solare

Emissione Infrarossa (calore)

Unito Green Office Coordinamento Cambiamenti climatici ©
Marco Bagliani marco.bagliani@unito.it
Tommaso Orusa tommaso.orusa@unito.it

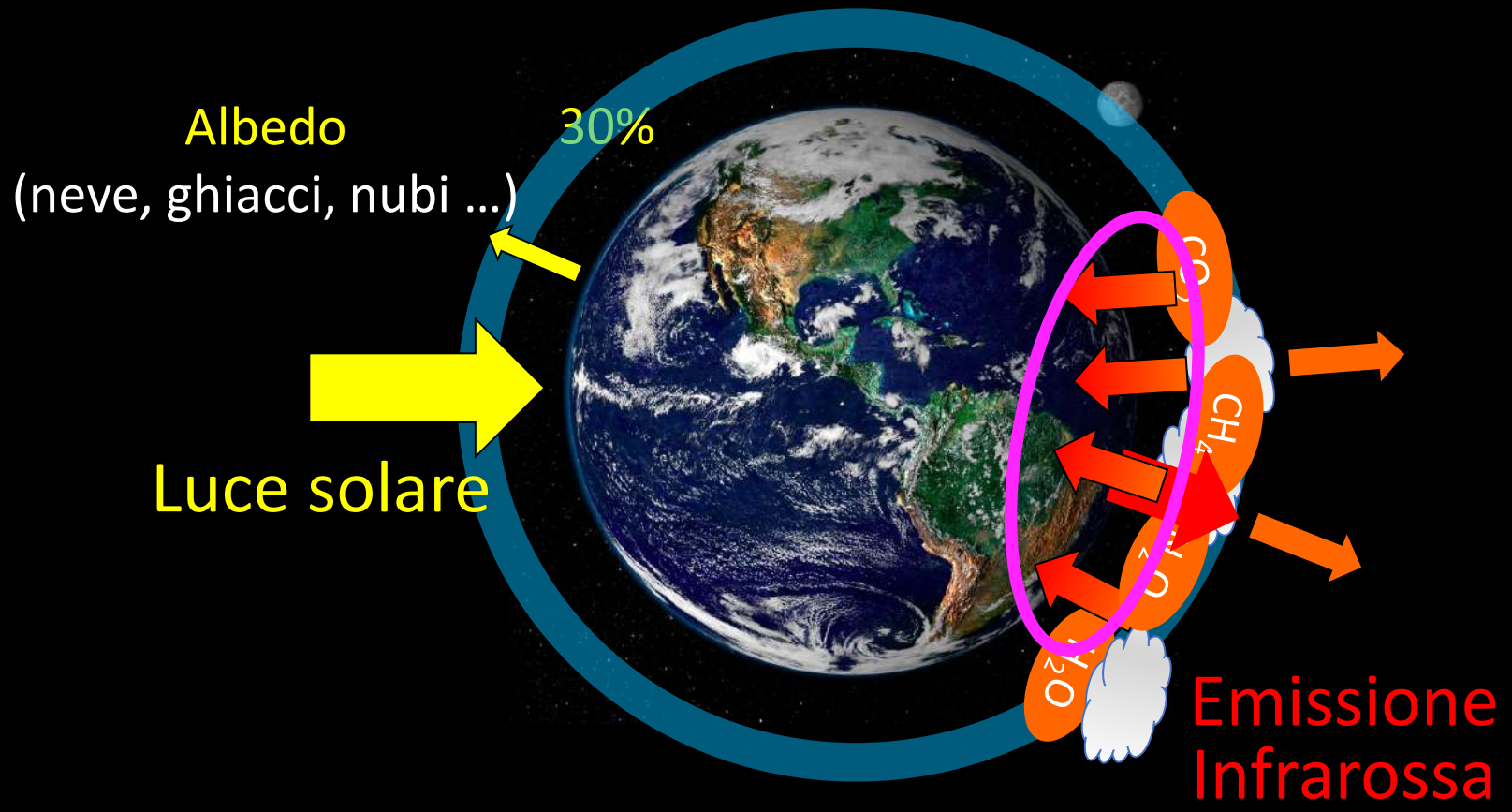
Effetto serra (naturale)



Effetto vita …
da 3 miliardi di anni …

Unito Green Office Coordinamento Cambiamenti climatici ©
Marco Bagliani marco.bagliani@unito.it
Tommaso Orusa tommaso.orusa@unito.it

Amplificazione effetto serra naturale



Unito Green Office Coordinamento Cambiamenti climatici ©
Marco Bagliani marco.bagliani@unito.it
Tommaso Orusa tommaso.orusa@unito.it

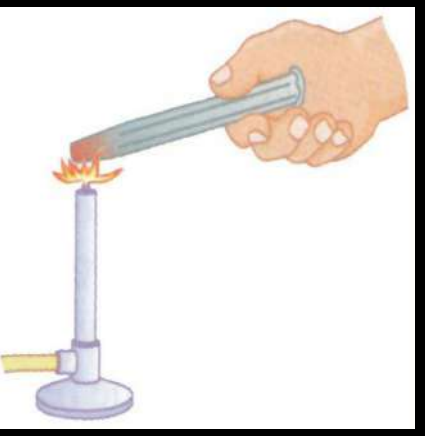
Il bilancio energetico terrestre: cos'è?

Il **bilancio energetico terreste** è dato dalla differenza tra la quantità di energia in entrata nel "sistema Terra" e la quantità di energia in uscita dal "sistema Terra".

energia in entrata = radiazione solare assorbita dalla Terra
energia in uscita = radiazione riflessa + radiazione riemessa nello spazio dalla Terra

L'equilibrio tra energia in entrata e in uscita determina quanta energia rimane nel "sistema Terra" ossia qual'è la temperatura media terrestre, oggi a circa +14°C.

Come si scambia il calore (energia termica)



Conduzione: le singole molecole trasferiscono l'una all'altra parte della propria energia cinetica media direttamente per contatto

Irraggiamento: scambio di energia causato dalle onde elettromagnetiche: avviene anche senza la presenza di un mezzo interposto

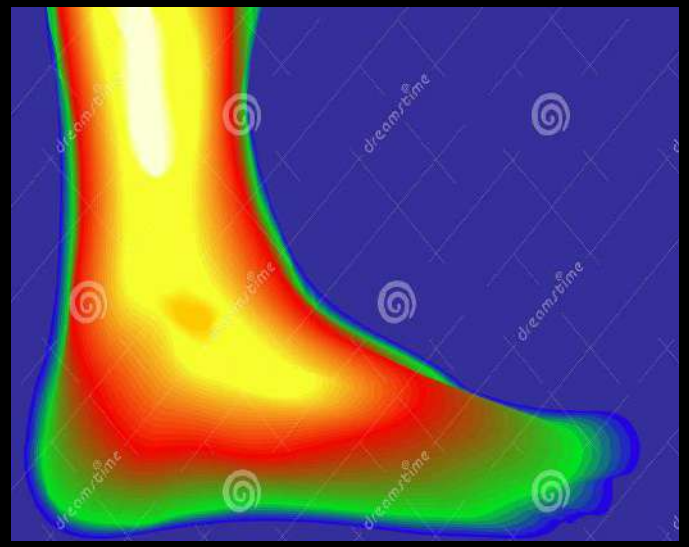
Convezione: trasporto di calore causato da movimenti ordinati di un gran numero di molecole

Passaggi di stato dell'acqua: l'acqua assorbe energia termica (calore latente) quando fonde, evapora e sublima. Viceversa cede calore latente quando congela, condensa e brina

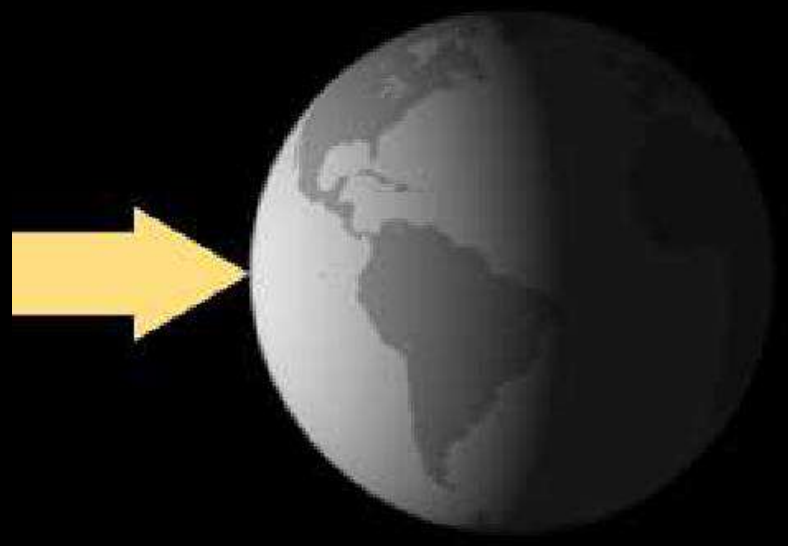
La radiazione elettromagnetica infrarossa e visibile

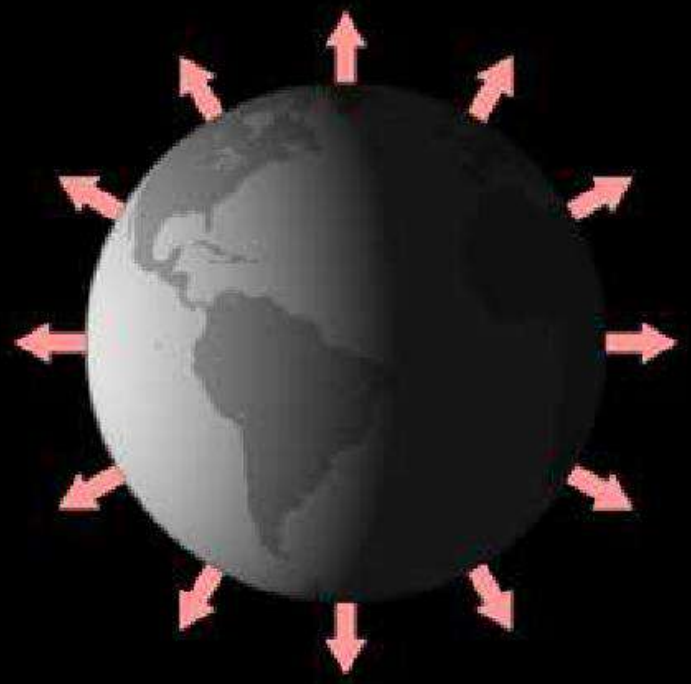
Radiazione visibile

Radiazione infrarossa



Il sistema Terra: energia in entrata e in uscita

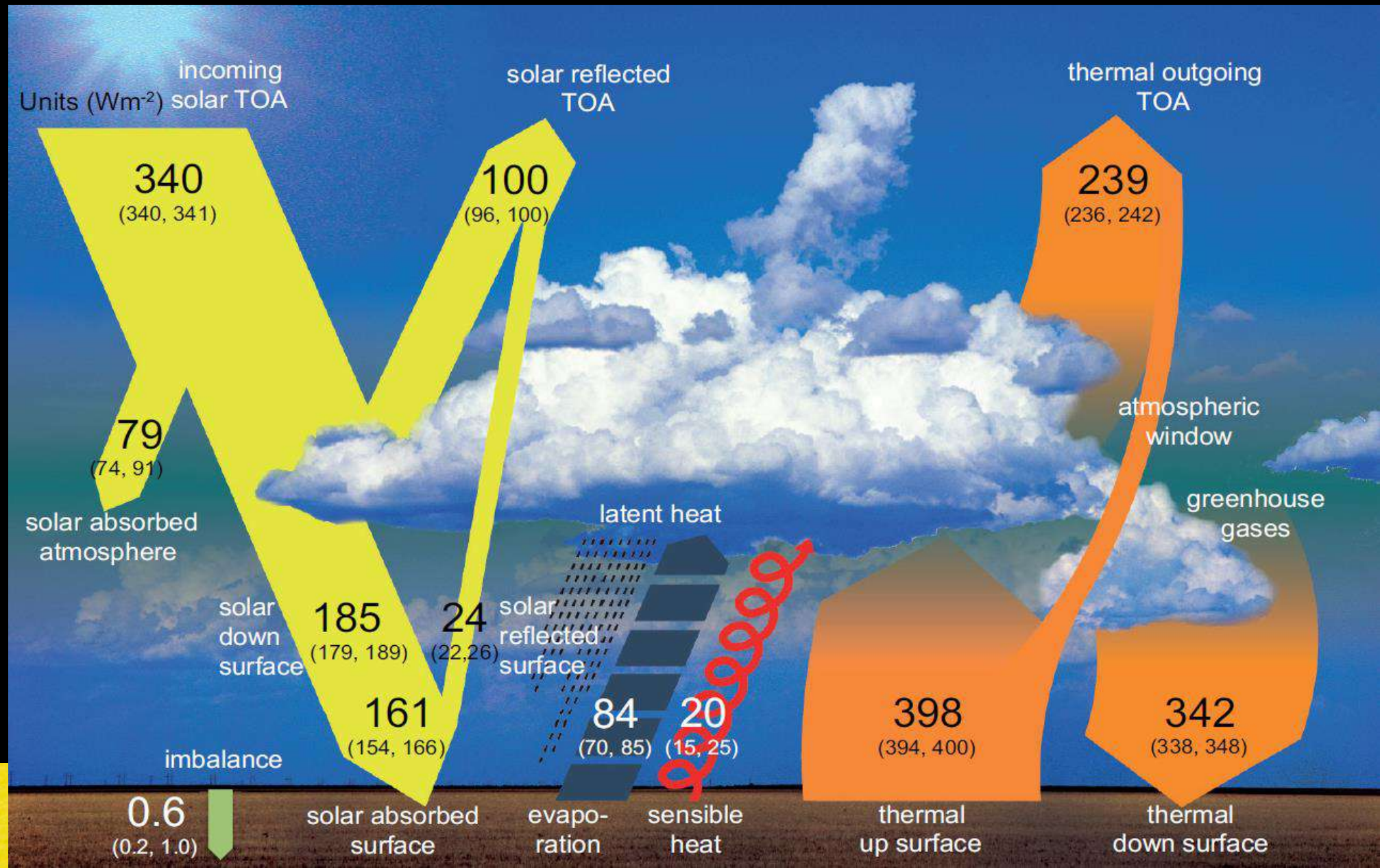




Il sole emette soprattutto nel visibile e nell'ultravioletto. Il sistema Terra in parte riflette (30%) e in parte assorbe (70%) tale energia. L'energia assorbita viene a sua volta riemessa come radiazione infrarossa.

Unito Green Office Coordinamento Cambiamenti climatici ©
Marco Bagliani marco.bagliani@unito.it
Tommaso Orusa tommaso.orusa@unito.it

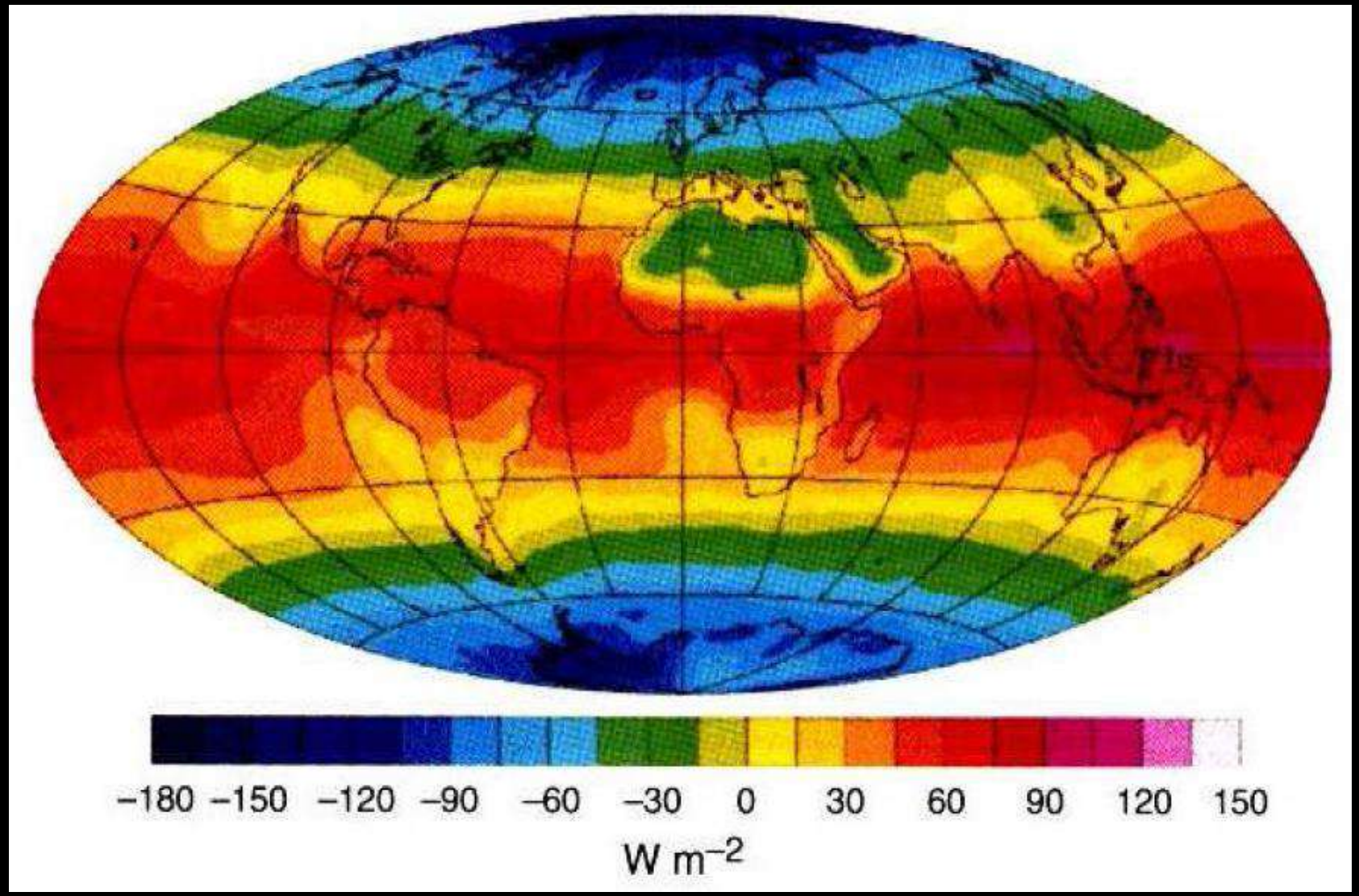
Il bilancio energetico del sistema Terra



Unito Green Office Coordinamento Cambiamenti climatici ©
Marco Bagliani
marco.bagliani@unito.it
Tommaso Orusa
tommaso.orusa@unito.it

CAPIAMO I CAMBIAMENTI CLIMATICI

La radiazione netta

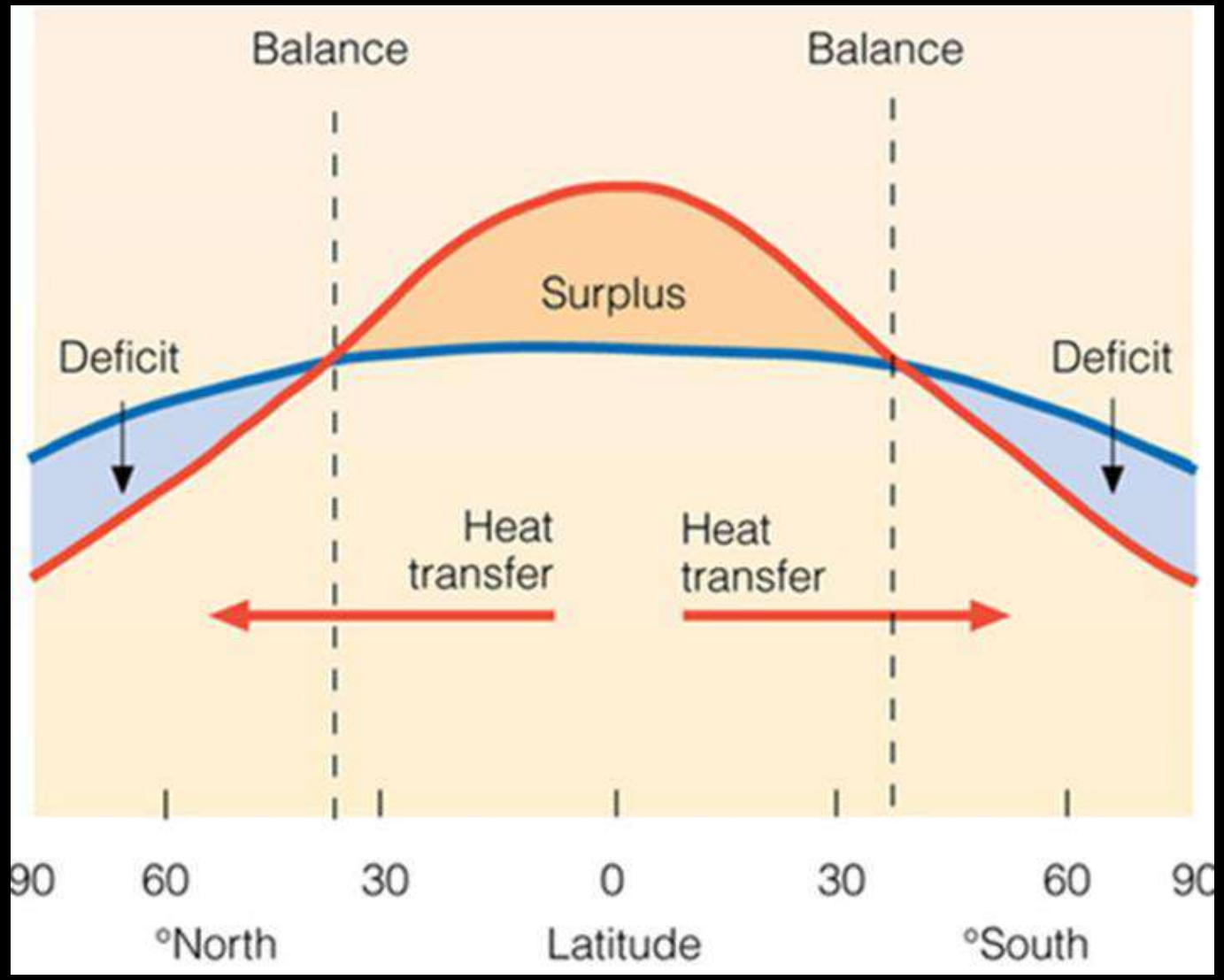


Bilancio tra:
radiazione in entrata
e radiazione in uscita.

I poli si raffreddano
mentre
la fascia equatoriale
accumula calore.

La radiazione netta

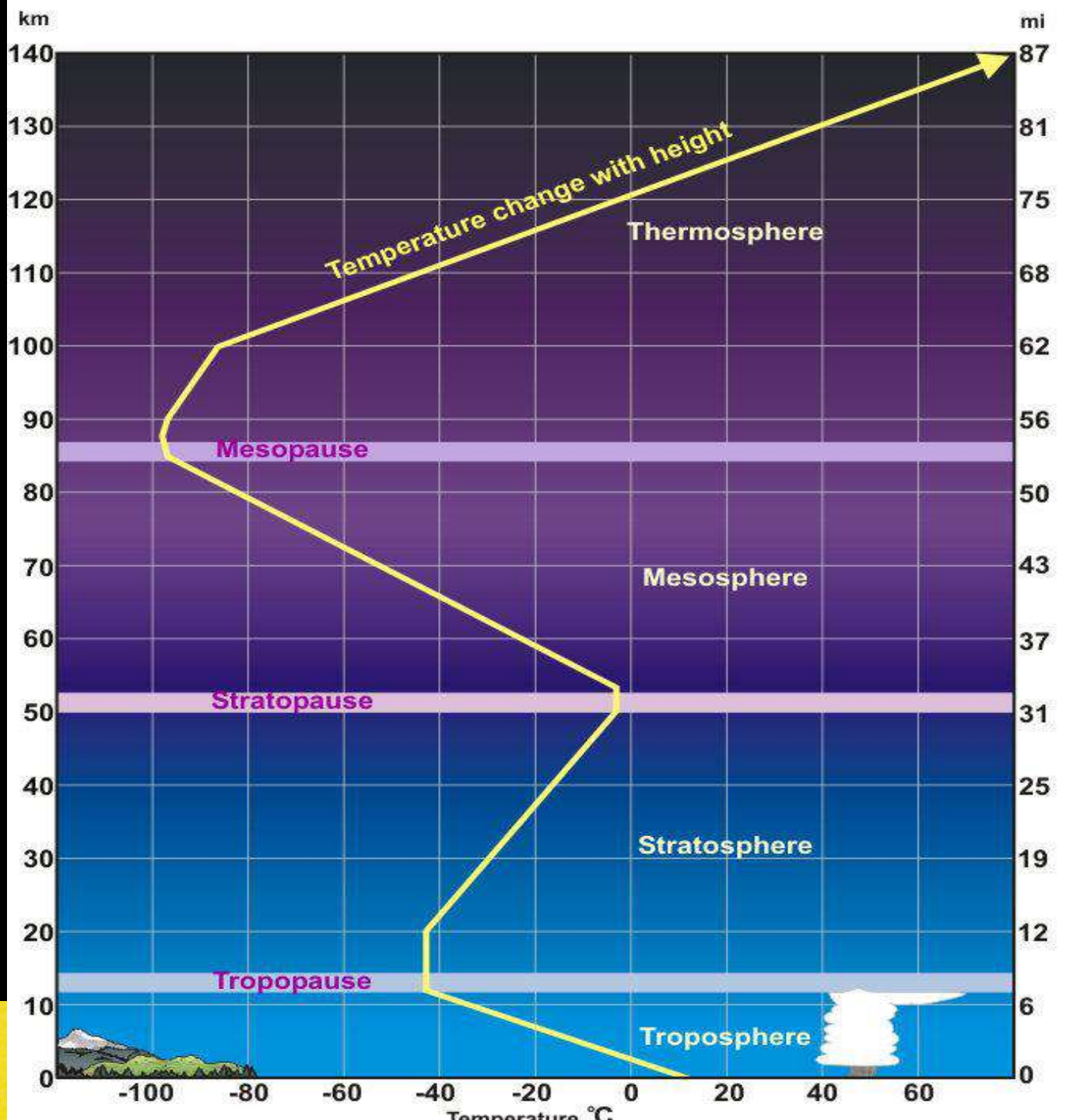
Radiazione solare in entrata



Radiazione infrarossa in uscita

L’ATMOSFERA

La struttura dell’atmosfera

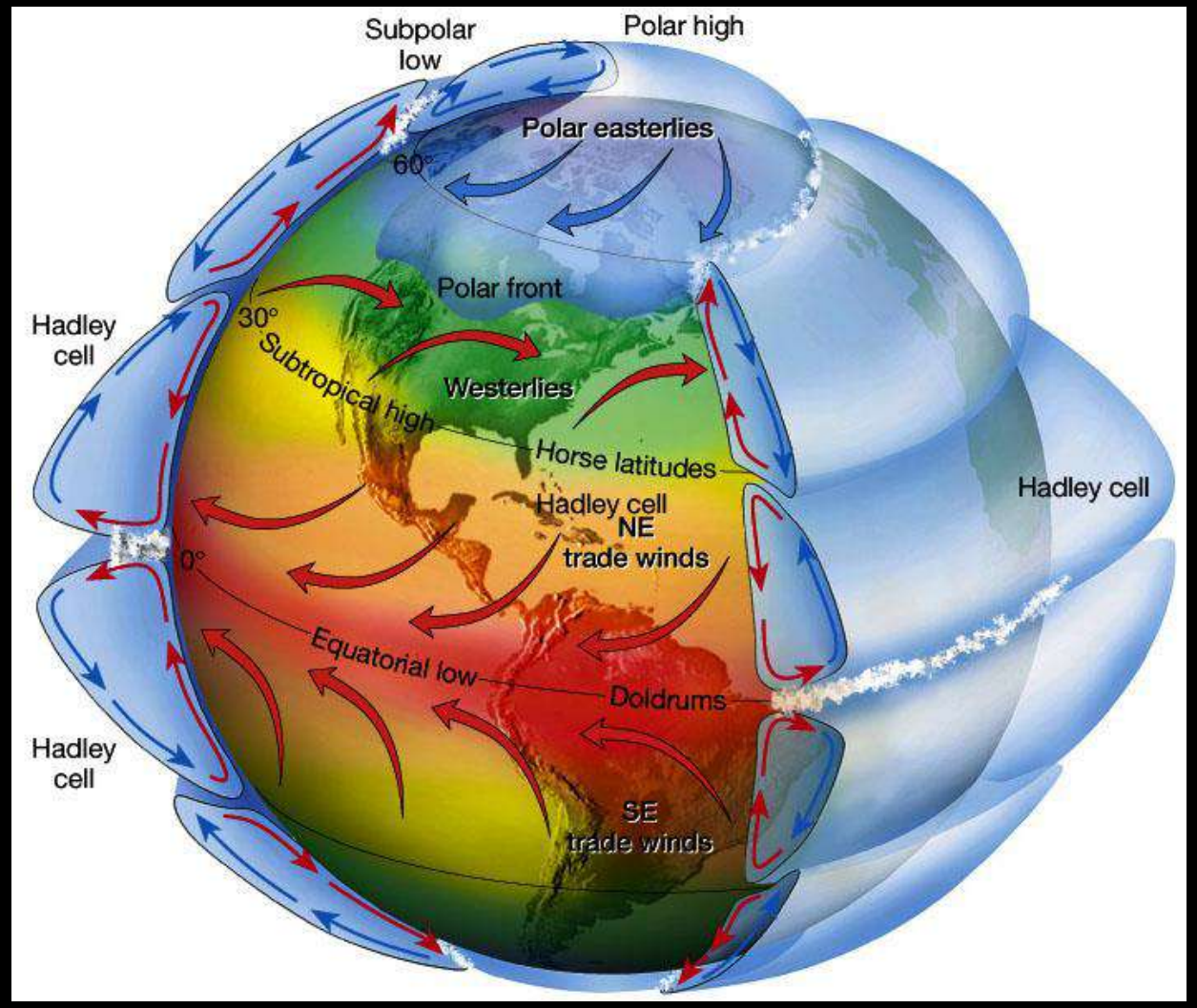


Unito Green Office Coordinamento Cambiamenti climatici ©
Marco Bagliani marco.bagliani@unito.it
Tommaso Orusa tommaso.orusa@unito.it

Composizione dell'atmosfera

Gas	Concentrazione atmosferica pre-industriale (1750)	Concentrazione atmosferica 2019	Percentuale di aumento dal 1750
Azoto (N_2)	78,08 %		
Ossigeno (O_2)	20,95 %		
Argon (Ar)	0,93 %		
Biossido di carbonio (CO_2)	0,0278 % = 278 ppm	408 ppm	47 %
Metano (CH_4)	722 ppb	1870 ppb	59 %
Protossido di azoto (N_2O)	270 ppb	324 ppb	22 %
CFC-11	0	238 ppt	infinita

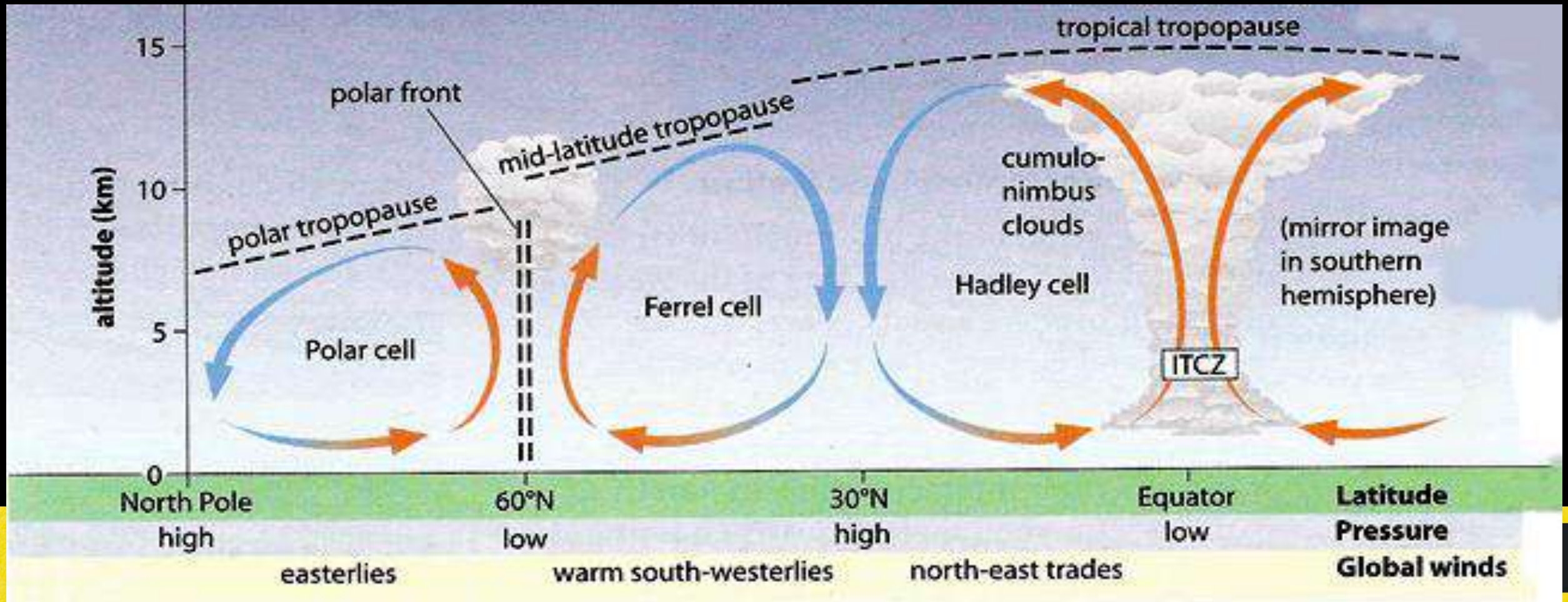
Le correnti atmosferiche: il modello a 3 celle



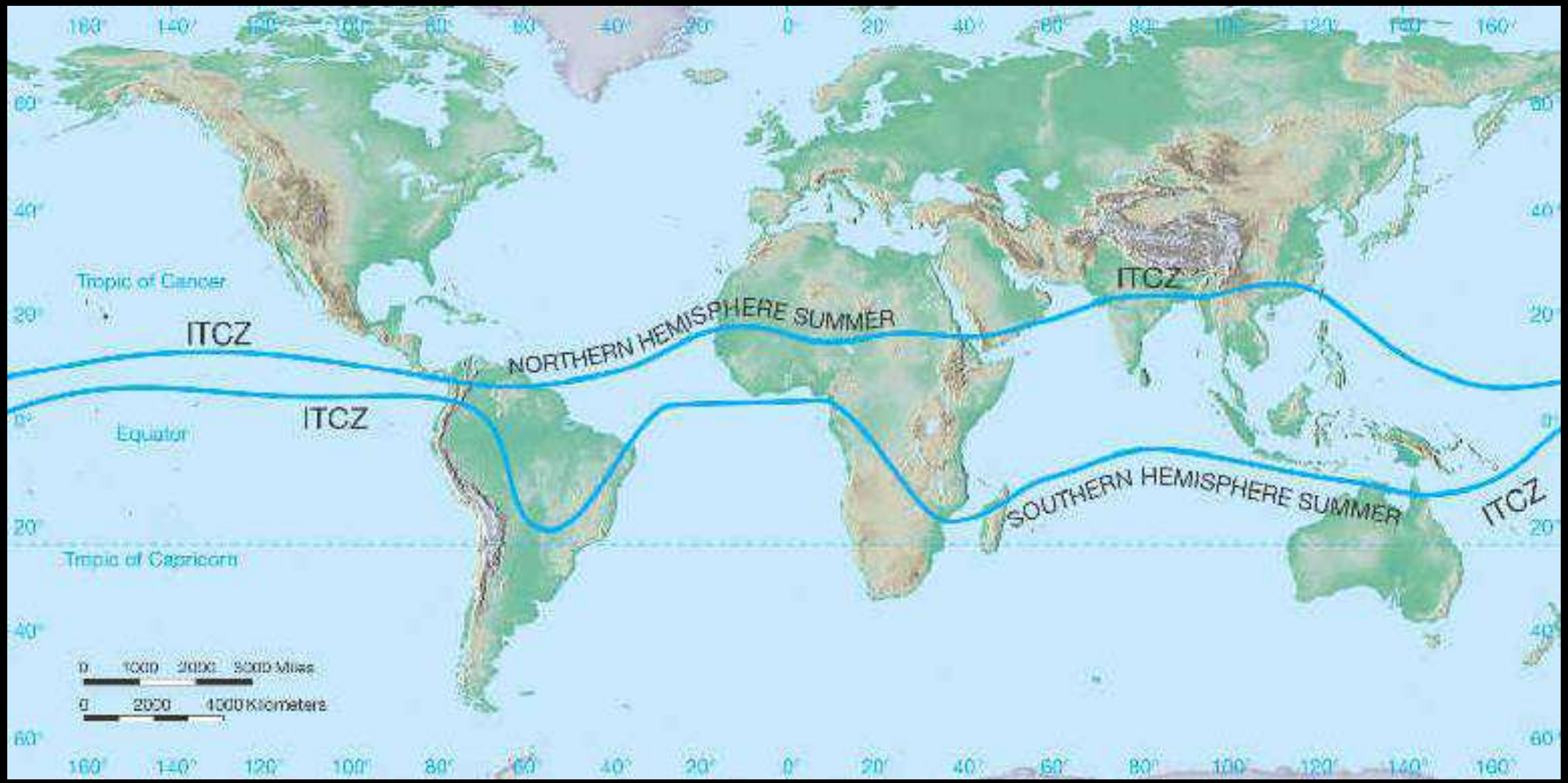
Unito Green Office Coordinamento Cambiamenti climatici ©
Marco Bagliani marco.bagliani@unito.it
Tommaso Orusa tommaso.orusa@unito.it

La Zona di Convergenza Inter-Tropicale

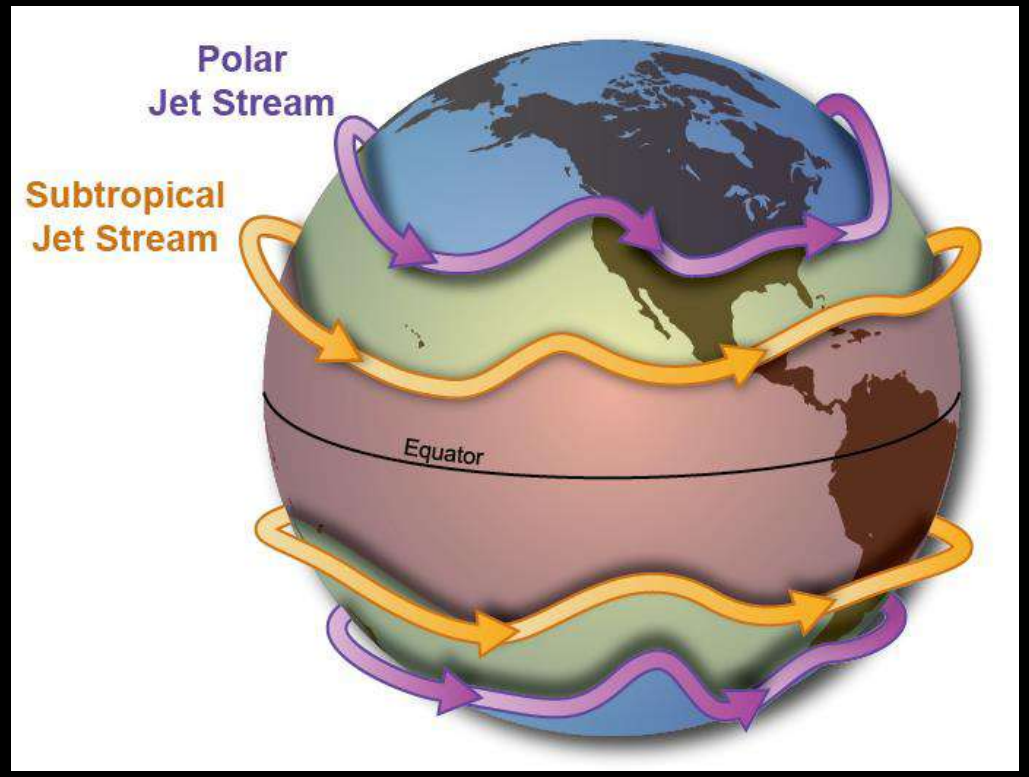
La zona di convergenza intertropicale è un'area situata in prossimità dell'equatore, dove si ha la convergenza delle due celle di Hadley e la risalita di masse d'aria calda e umida che condensa salendo verso la tropopausa, dando origine ad abbondanti precipitazioni

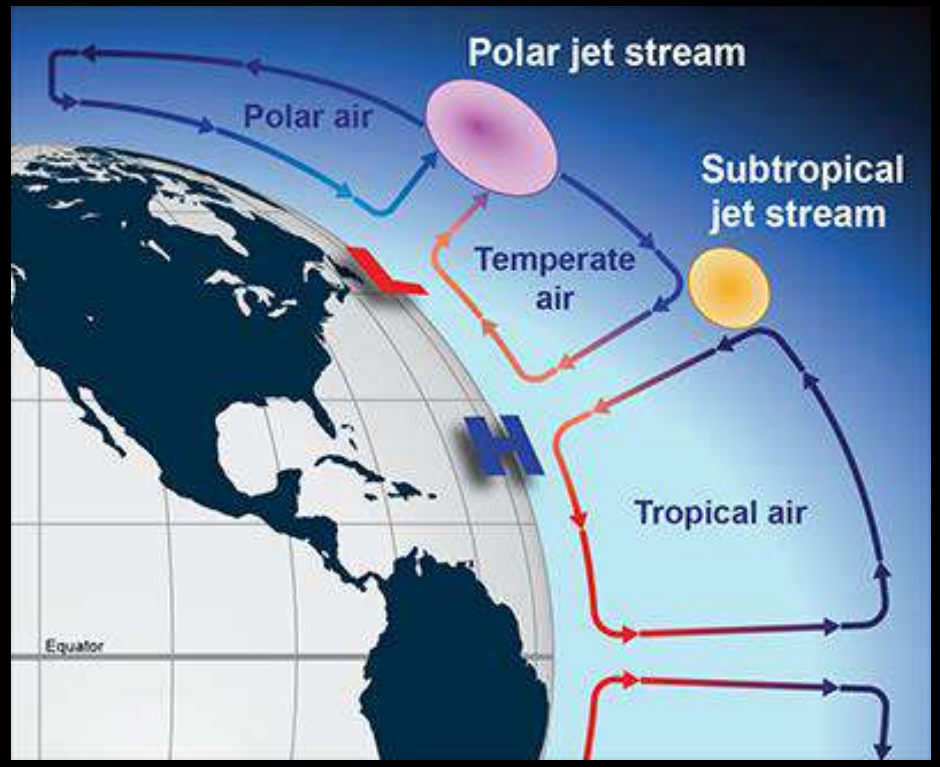


Le fasce climatiche



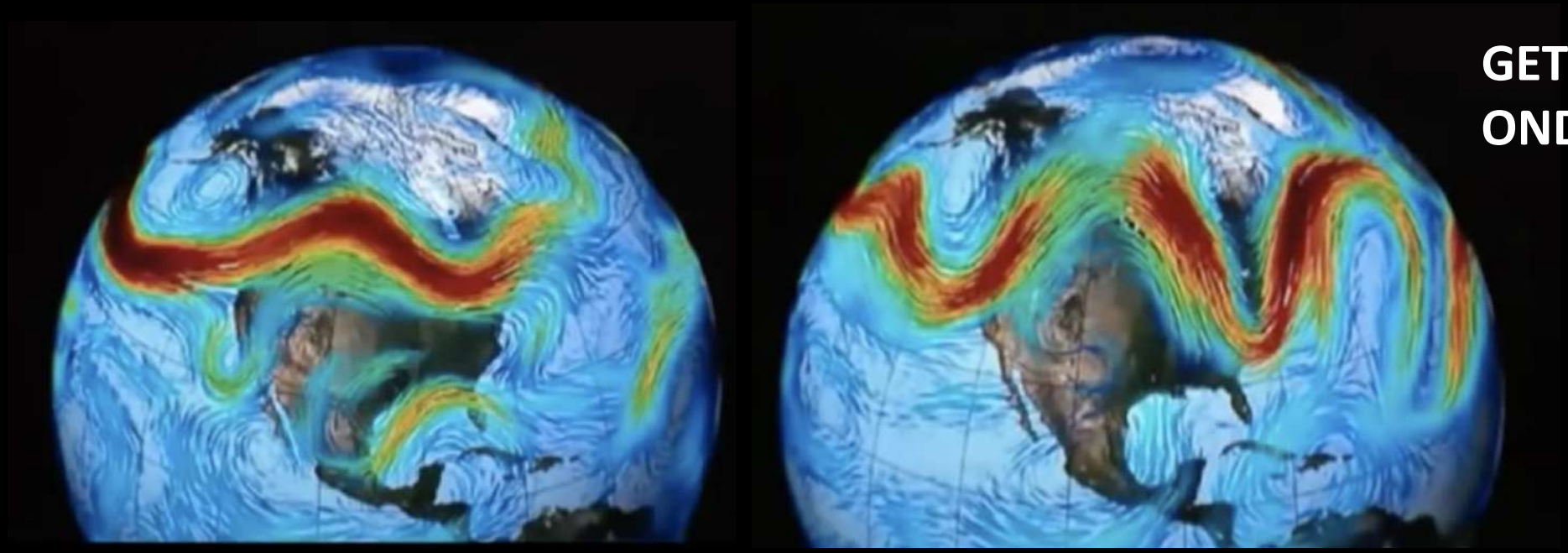
Oltre il modello a 3 celle: le correnti a getto





Corrente a getto: fiume di aria che si sposta ad alta velocità ondulando da ovest a est trasportando i sistemi di alta e bassa pressione che determinano l'alternanza del tempo meteorologico alle medie latitudini.

Le correnti a getto, l'Artico caldo e gli eventi estremi



GETTO PIU' ONDULATO

A causa del surriscaldamento Artico il getto è diventato più debole e più ondulato, determinando la persistenza dei sistemi di alta e bassa pressione che trasporta viaggiando, determinando ondate di calore e di freddo, siccità o alluvioni

Unito Green Office Coordinamento Cambiamenti climatici ©
Marco Bagliani marco.bagliani@unito.it
Tommaso Orusa tommaso.orusa@unito.it

L’IDROSFERA

L'acqua sulla terra

Water reservoir	Depth if spread over the entire surface of Earth (m)	Percent of total
Oceans	2650	97
Icecaps and glaciers	60	2.2
Groundwater[a]	20	0.7
Lakes and streams[a]	0.35	0.013
Soil moisture[a]	0.12	0.013
Atmosphere	0.025	0.0009
Total	2730	100

L'atmosfera gioca un ruolo quantitativo molto piccolo nell'immagazzinamento dell'acqua, ma molto importante

Unito Green Office Coordinamento Cambiamenti climatici ©
Marco Bagliani marco.bagliani@unito.it
Tommaso Orusa tommaso.orusa@unito.it

L’acqua sulla terra

Gli oceani sono profondi circa 4000 m

I primi 10 m eguagliano la massa dell’atmosfera

Nei primi 3 metri la stessa capacità termica dell’atmosfera

Unito Green Office Coordinamento Cambiamenti climatici ©
Marco Bagliani marco.bagliani@unito.it
Tommaso Orusa tommaso.orusa@unito.it

La circolazione oceanica

Analogia con la “pentola che bolle” ?

1. riscaldamento verticalmente non distribuito:
   concentrato verso l’alto -> effetto stabilizzante;

La circolazione termoalina

1. **La temperatura** gioca un ruolo speculare rispetto alla “pentola che bolle”:

- l’acqua superficiale si raffredda ai poli e tende ad affondare -> redistribuzione verso l’equatore (emisfero nord);

2. **La salinità** genera gradienti e redistribuzioni:

- evaporazione (equatore e poli per vento e formazione ghiaccio) -> acqua tende ad affondare
- apporto di acque dolci da fiumi e precipitazioni -> acqua tende a galleggiare;

3. Creazione di vortici (gyre) guidati dalla forza di Coriolis

Unito Green Office Coordinamento Cambiamenti climatici ©
Marco Bagliani marco.bagliani@unito.it
Tommaso Orusa tommaso.orusa@unito.it

Le correnti marine

Esistono 3 diverse tipologie di correnti:

1. **Correnti di superficie** (surface ocean currents), che sono causate dai venti e agiscono nei primi 100-200 m di profondità dell'oceano.

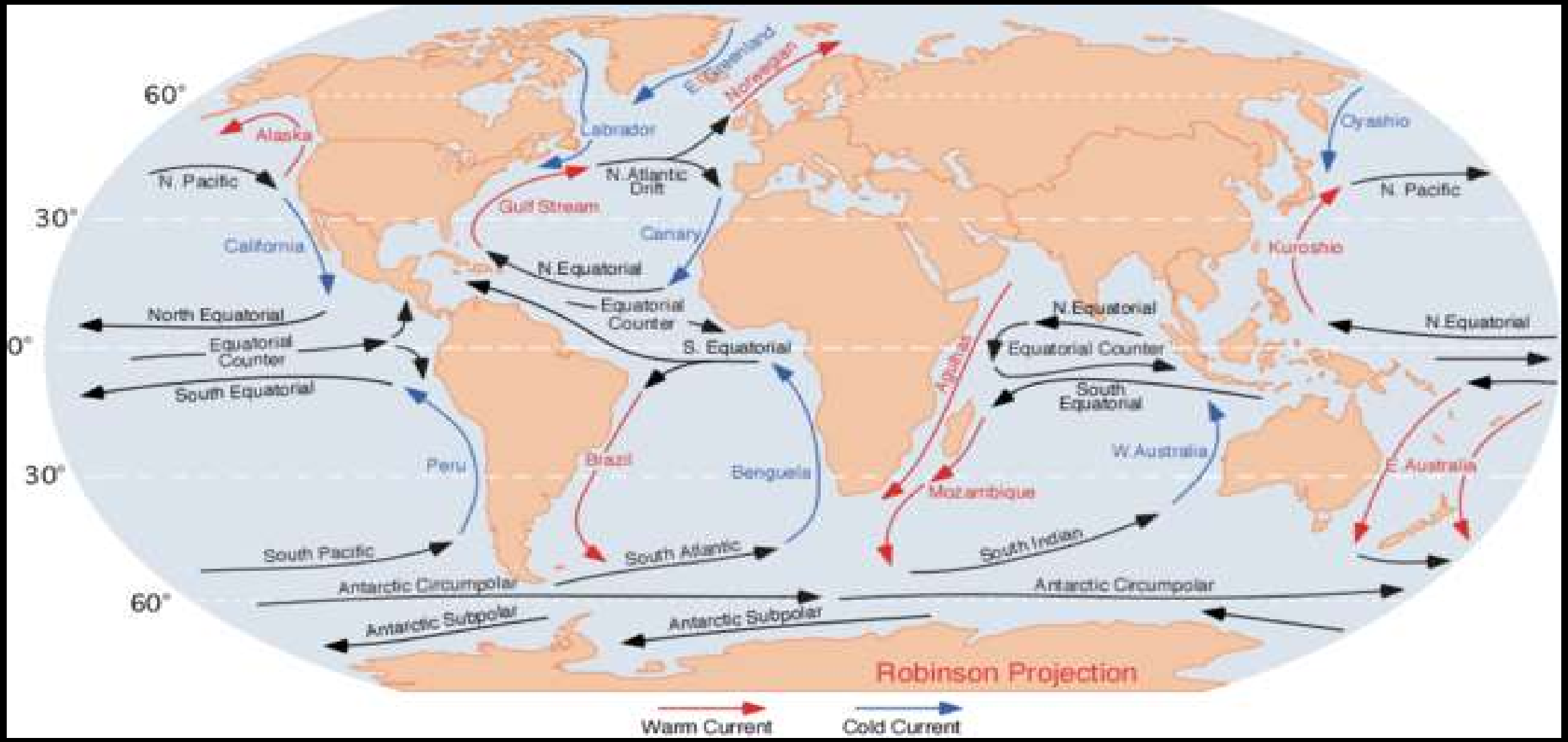
2.Correnti di profondità che riguardano tutto l'oceano non solo lo strato superficiale. L'insieme di queste correnti prende il nome di **circolazione termoalina**, perchè è causata da differenze di temperature (termo) e di salinità (alina).

3.Correnti verticali che mettono in comunicazione superficie e profondità del mare:

- Upwelling (correnti dalle profondità oceaniche verso l'alto)
- Downwelling (correnti dalla superficie verso il basso)

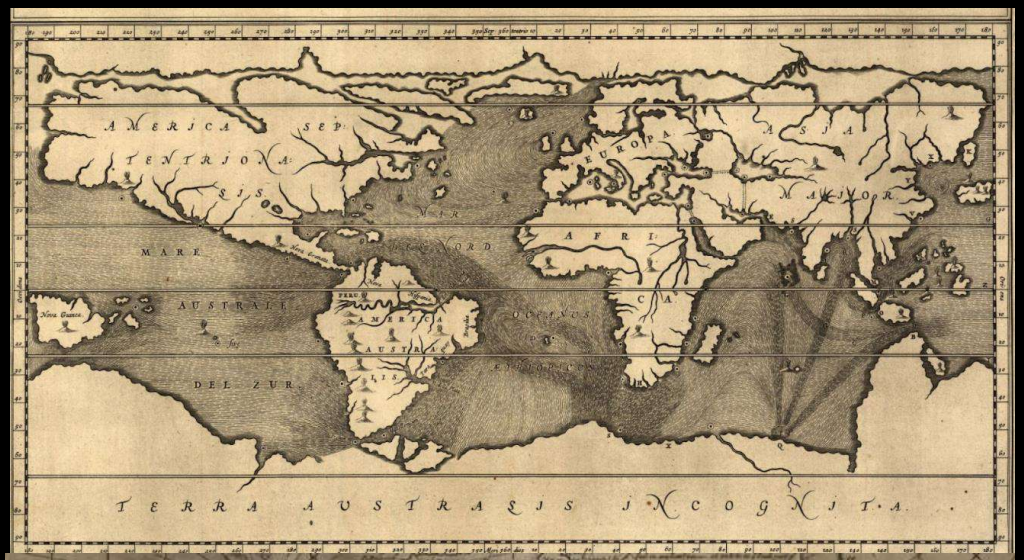
Unito Green Office Coordinamento Cambiamenti climatici ©
Marco Bagliani marco.bagliani@unito.it
Tommaso Orusa tommaso.orusa@unito.it

Le correnti oceaniche superficiali

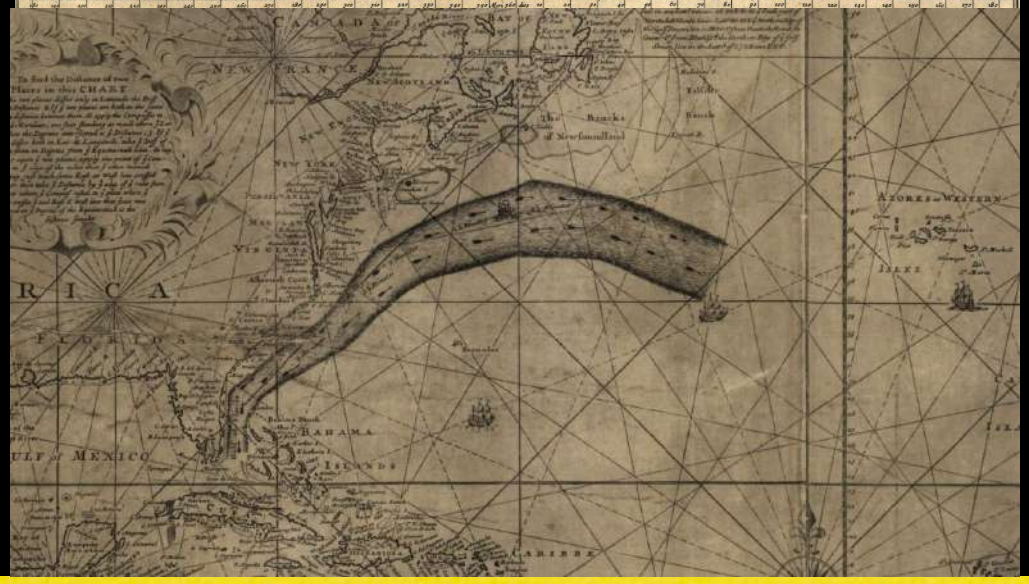


La Corrente del Golfo

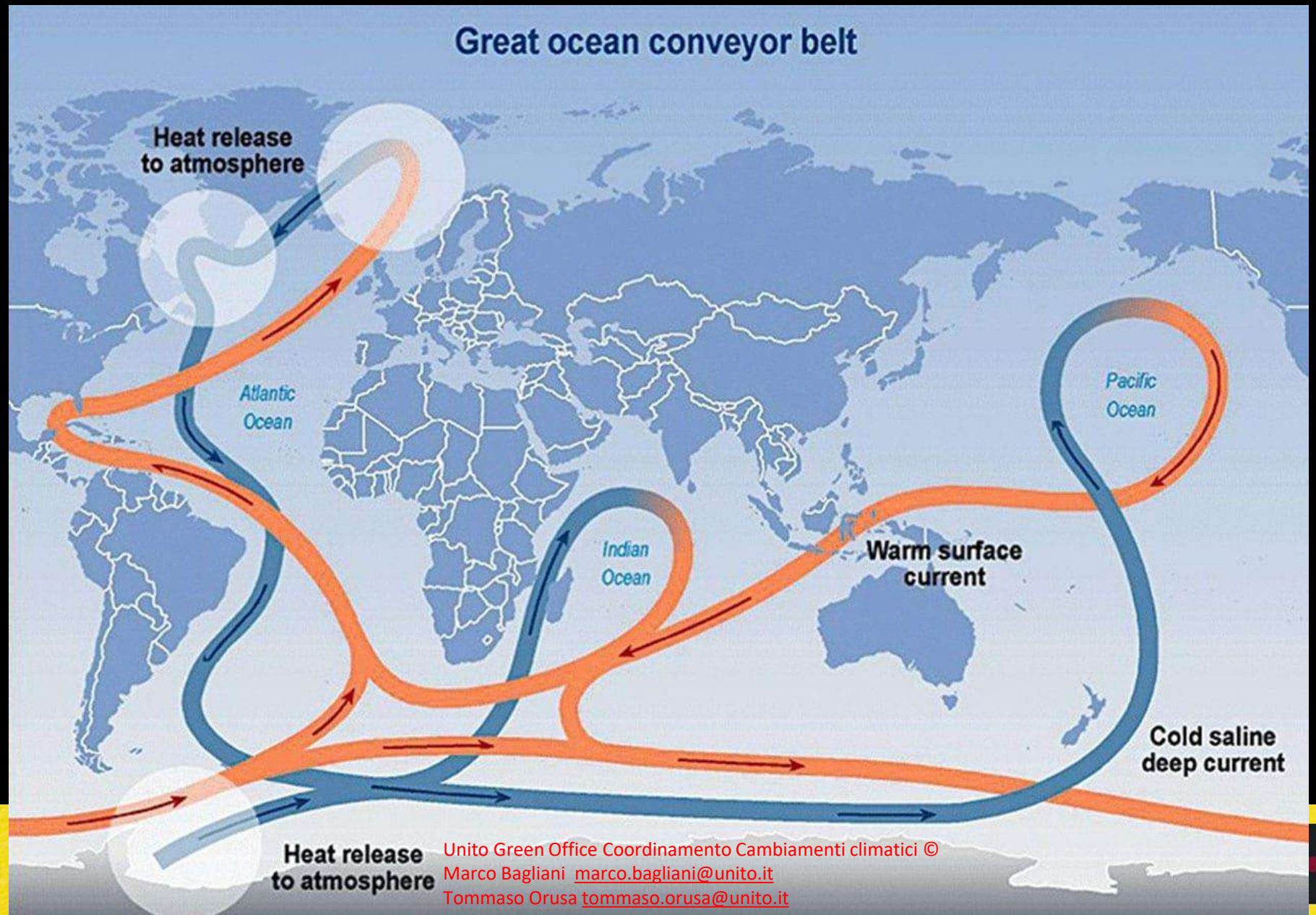
La carta di Athanasius Kircher (1678), la prima che riporta il sistema delle correnti oceaniche, in cui si può trovare una traccia, seppure non così esplicita, della Corrente del Golfo.



La carta di Franklin-Folger (1768), la prima a riportare esplicitamente la Corrente del Golfo



La corrente termoalina



Unito Green Office Coordinamento Cambiamenti climatici ©
Marco Bagliani marco.bagliani@unito.it
Tommaso Orusa tommaso.orusa@unito.it

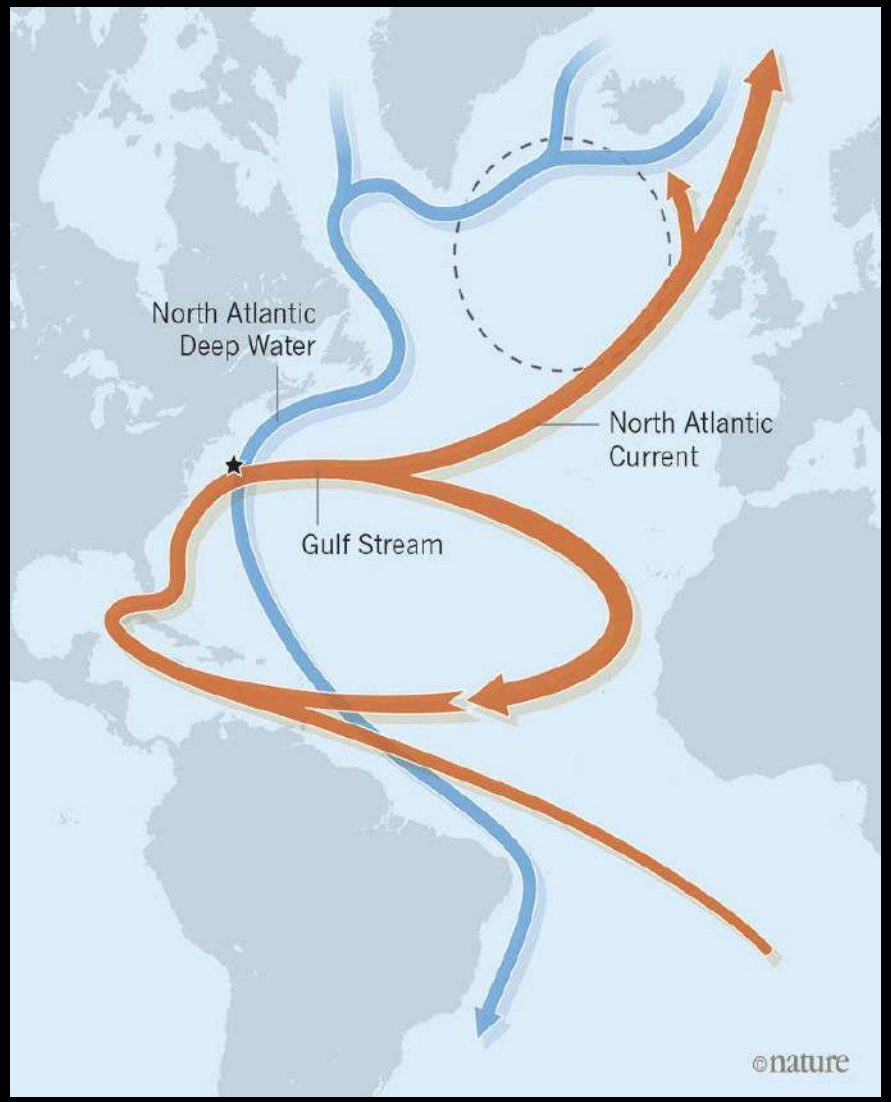
CAPIAMO I CAMBIAMENTI CLIMATICI

UniToGO

agorà scienza

Indebolimento della corrente dl Golfo

La corrente del Golfo garantisce un clima temperato nell'Atlantico settentrionale.



Corrente del Golfo: il sistema che porta acqua calda superficiale dai tropici verso il Polo Nord. Durante il percorso l'acqua rilascia calore all'atmosfera e si raffredda progressivamente, aumentando la sua densità, si inabissa e dà origine a un circolo di correnti fredde a sud dell'Islanda.

Il sistema delle correnti (Amoc) ha perso il 15% della sua forza negli ultimi 1600 anni.

Unito Green Office Coordinamento Cambiamenti climatici ©
Marco Bagliani marco.bagliani@unito.it
Tommaso Orusa tommaso.orusa@unito.it

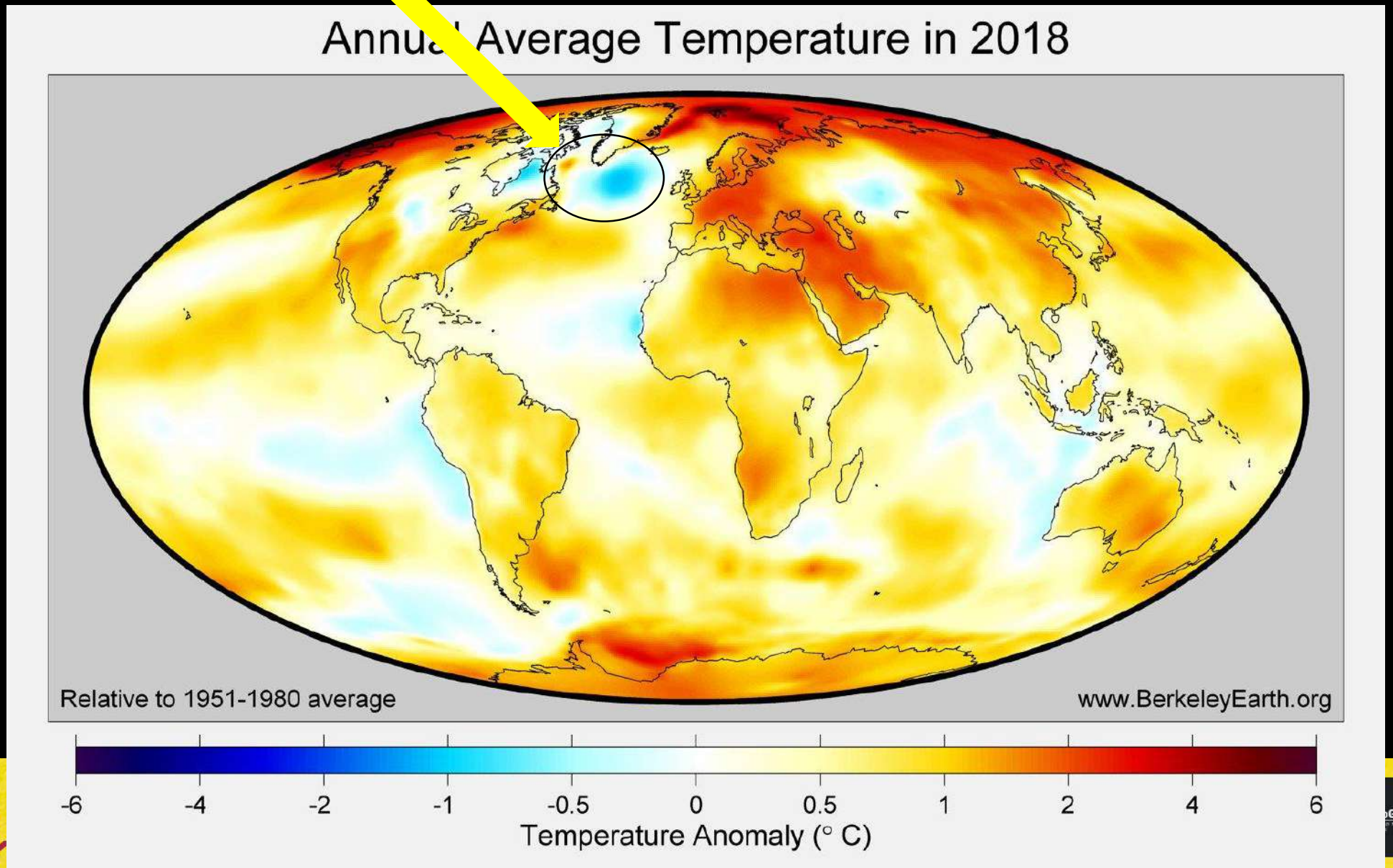
Ipotesi per l'indebolimento della Amoc

Fusione di ghiacci continentali con immissione di acqua dolce meno densa alle alte latitudini (e apporto di precipitazione). Il mescolamento impedisce all'acqua di diventare sufficientemente densa da colare nei fondali.

Se il meccanismo continuerà a rallentare, potrebbe perturbare le condizioni meteorologiche dagli Stati Uniti all'Europa, fino al Sahel, nonché accelerare il processo di innalzamento del livello dei mari sulla costa orientale americana.

Unito Green Office Coordinamento Cambiamenti climatici ©
Marco Bagliani marco.bagliani@unito.it
Tommaso Orusa tommaso.orusa@unito.it

Impronta digitale dell'indebolimento



Unito Green Office
Coordinamento
Cambiamenti climatici ©
Marco Bagliani
marco.bagliani@unito.it
Tommaso Orusa
tommaso.orusa@unito.it

CAPIAMO I CAMBIAMENTI CLIMATICI

agorà scienza

LA BIOSFERA

Si può eliminare la CO2 dall'atmosfera?

CAPIAMO I CAMBIAMENTI CLIMATICI

Unito Green Office Coordinamento Cambiamenti climatici ©
Marco Bagliani marco.bagliani@unito.it
Tommaso Orusa tommaso.orusa@unito.it

Università degli Studi di Torino
UniToGO
agorà scienza

Destinazione della CO2 emessa dal 1750 al 2012

Atmosfera
879 Gt

Oceani
590 Gt

Ecosistemi terrestri
528 Gt

Fonte: Global Carbon Project

Unito Green Office Coordinamento Cambiamenti climatici ©
Marco Bagliani marco.bagliani@unito.it
Tommaso Orusa tommaso.orusa@unito.it

Le foreste assorbono il 25% delle emissioni di CO2

Unito Green Office Coordinamento Cambiamenti climatici ©
Marco Bagliani marco.bagliani@unito.it
Tommaso Orusa tommaso.orusa@unito.it

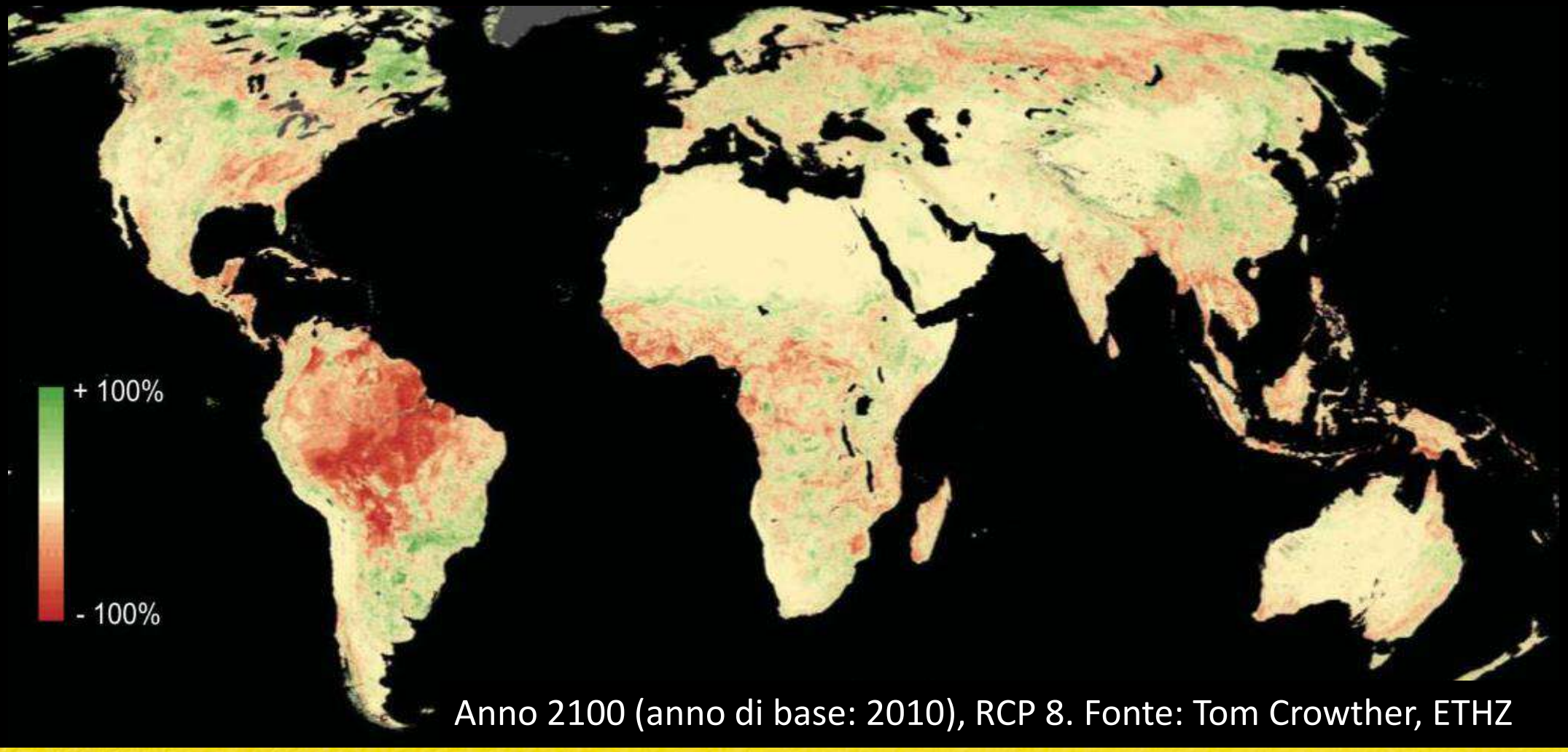
Photo: Pixabay

Unito Green Office Coordinamento Cambiamenti climatici ©
Marco Bagliani marco.bagliani@unito.it
Tommaso Orusa tommaso.orusa@unito.it

Photo: Pixabay

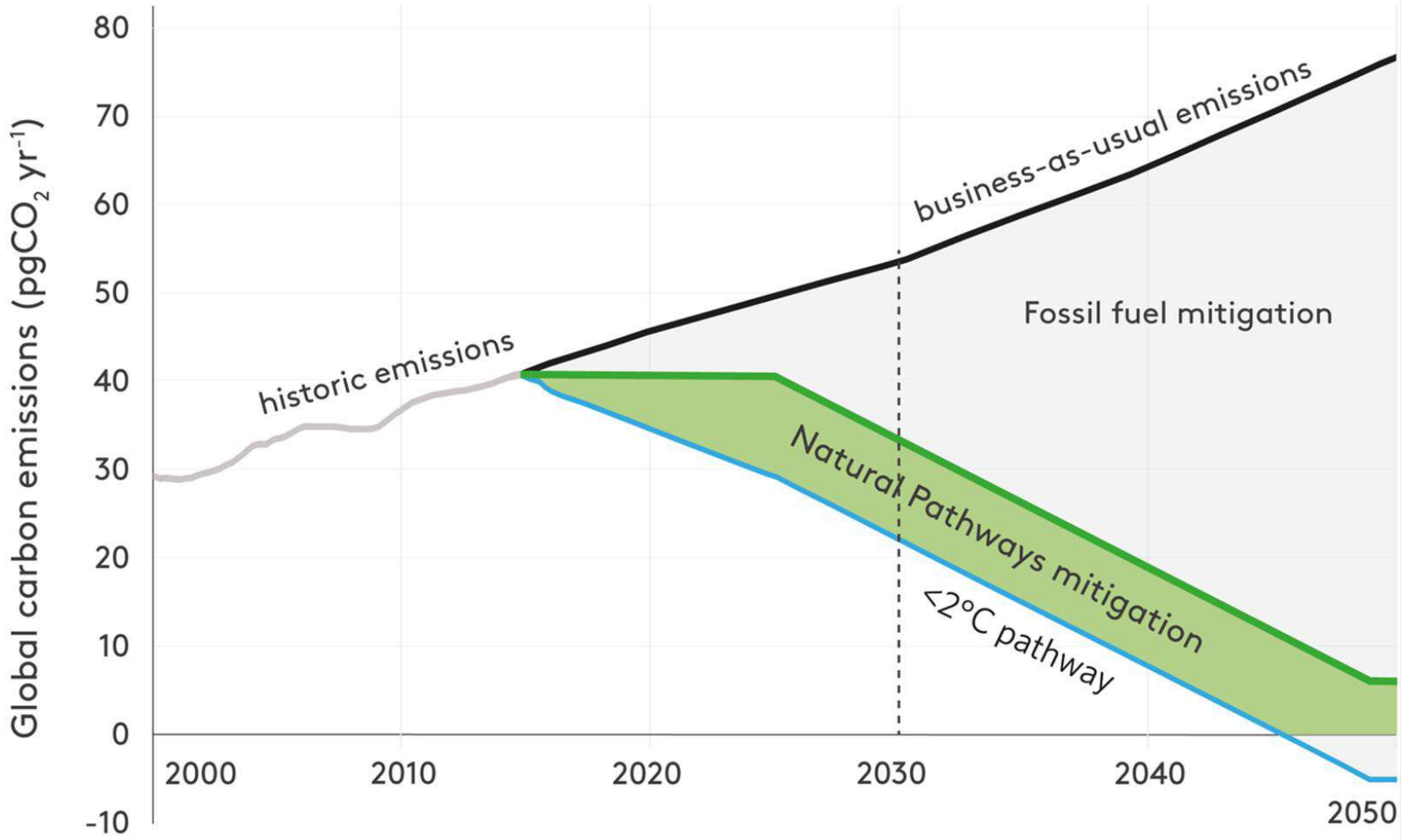
Unito Green Office Coordinamento Cambiamenti climatici ©
Marco Bagliani marco.bagliani@unito.it
Tommaso Orusa tommaso.orusa@unito.it

Variazione superficie forestale a causa del cambiamento climatico

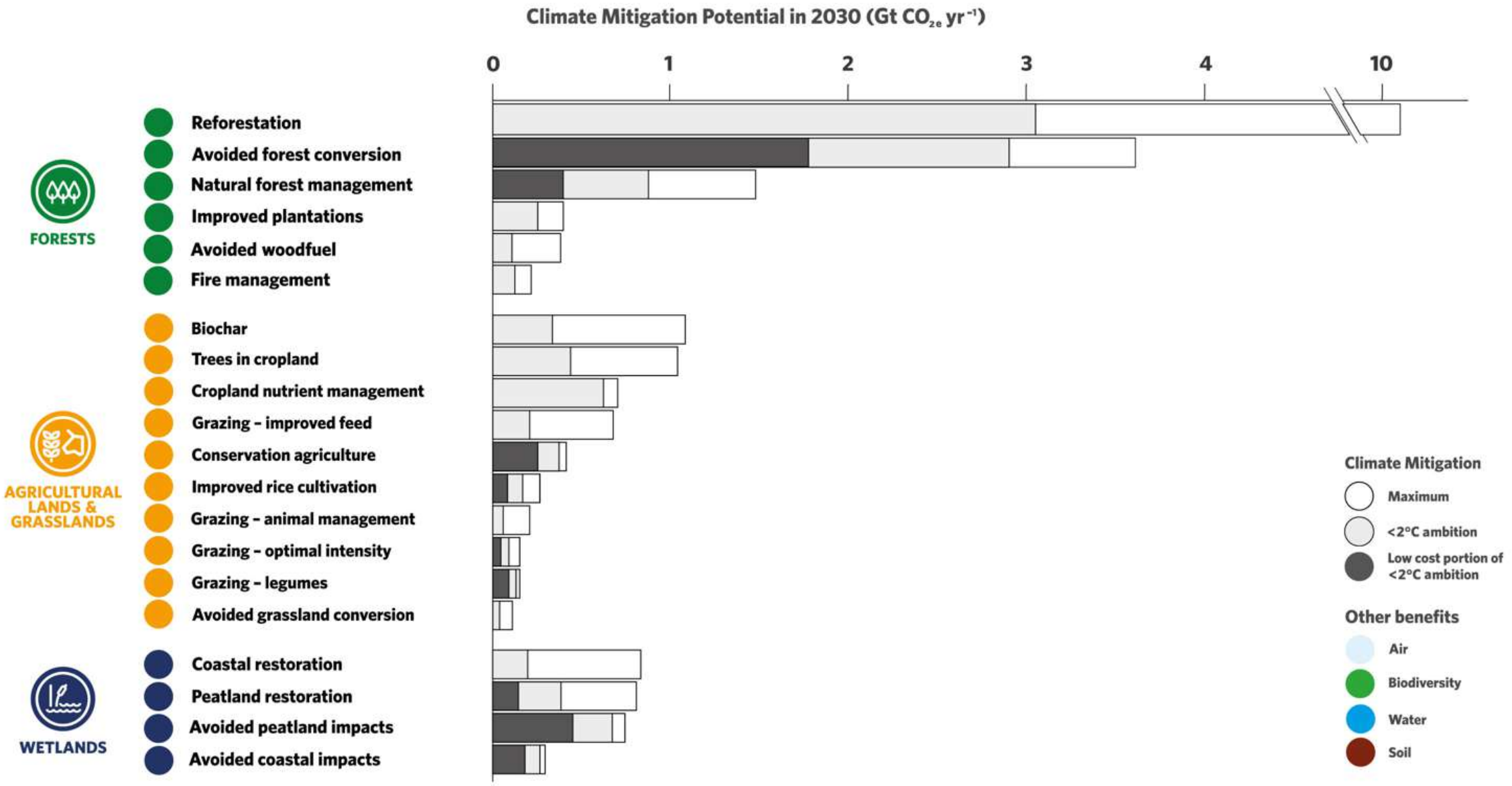


Anno 2100 (anno di base: 2010), RCP 8. Fonte: Tom Crowther, ETHZ

Unito Green Office Coordinamento Cambiamenti climatici ©
Marco Bagliani marco.bagliani@unito.it
Tommaso Orusa tommaso.orusa@unito.it



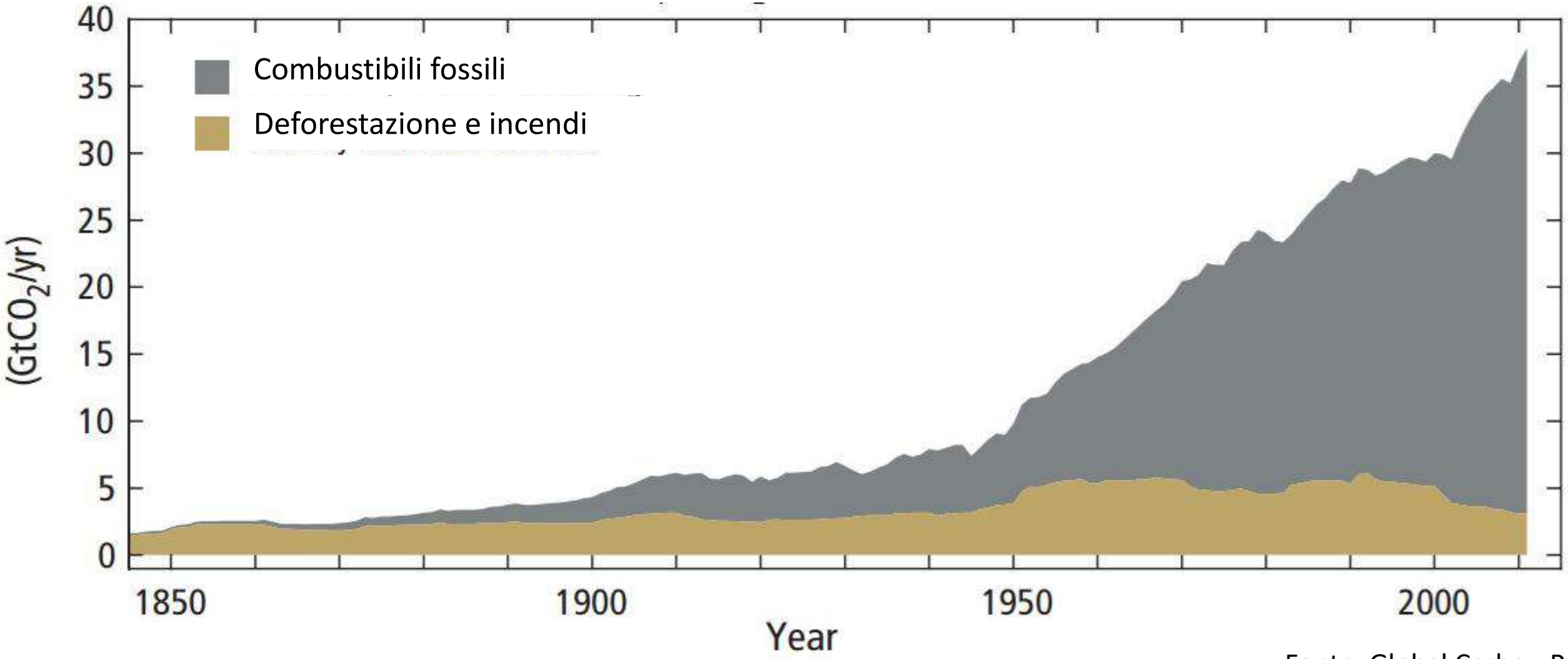
Fonte: Griscom et al. 2017



Fonte: Griscom et al. 2017

Unito Green Office Coordinamento Cambiamenti climatici ©
Marco Bagliani marco.bagliani@unito.it
Tommaso Orusa tommaso.orusa@unito.it

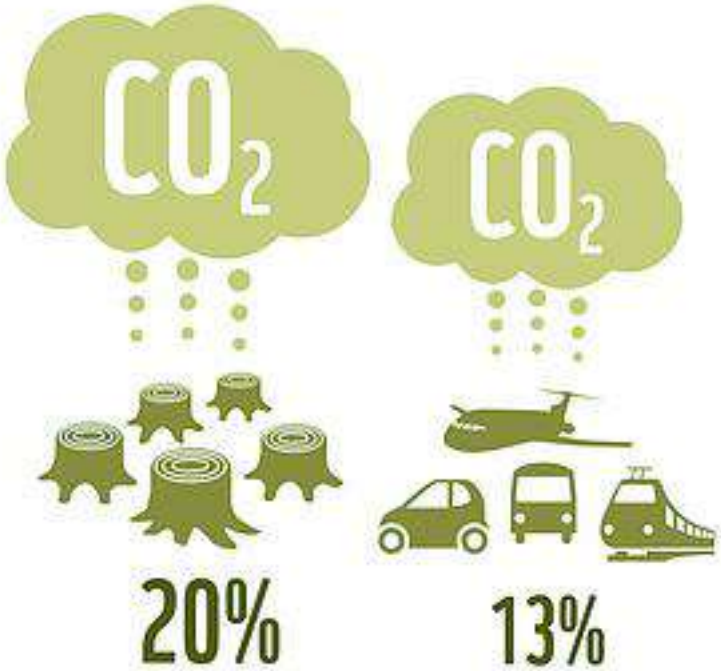
Emissioni umane di CO2 (1850-2010)



Fonte: Global Carbon Proj

Unito Green Office Coordinamento Cambiamenti climatici ©
Marco Bagliani marco.bagliani@unito.it
Tommaso Orusa tommaso.orusa@unito.it

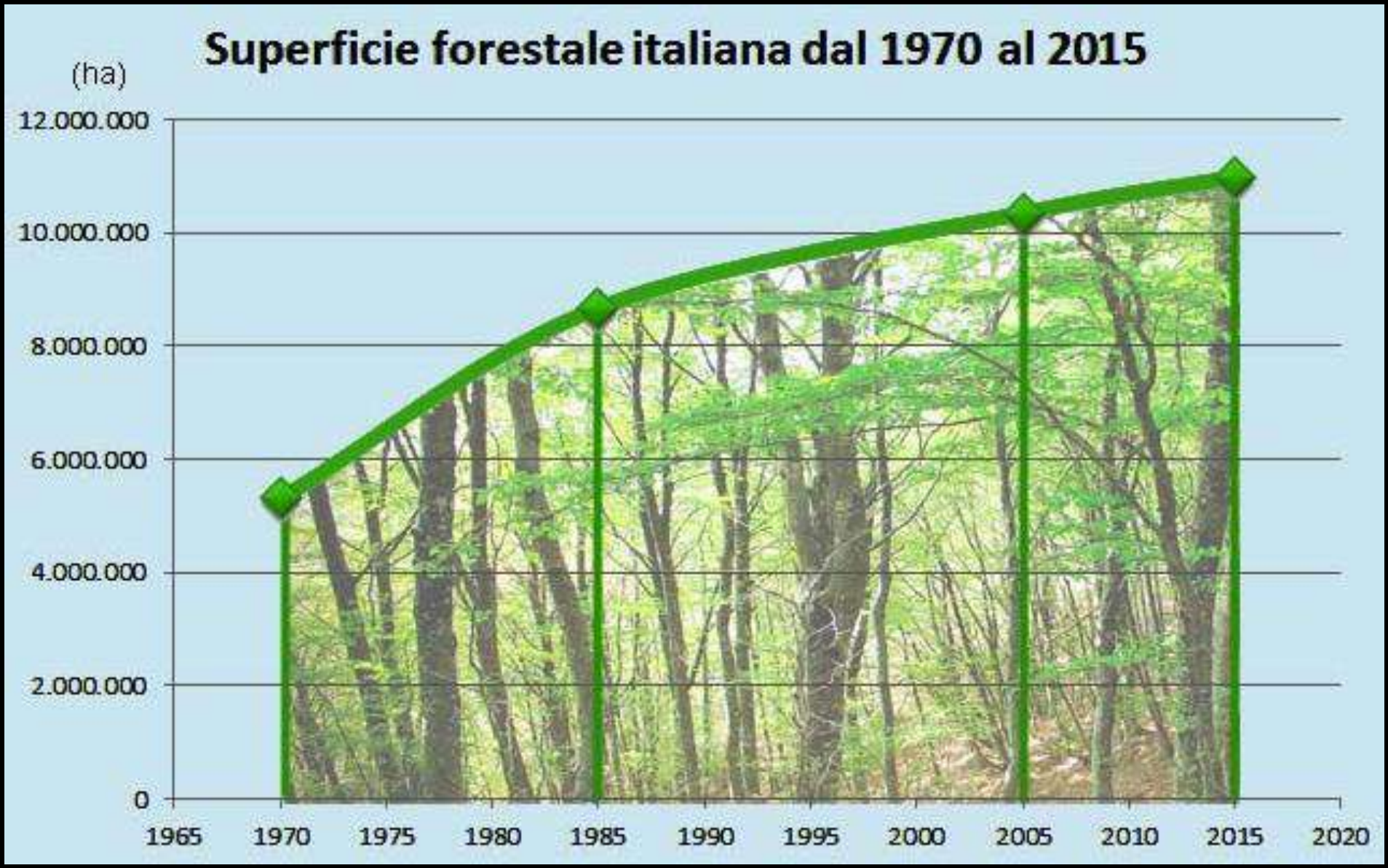
INFOGRAPHIC



DEFORESTATION AND FOREST DEGRADATION REPRESENT UP TO 20% OF GLOBAL ANTHROPOGENIC CO^2 EMISSIONS, MORE THAN THE ENTIRE GLOBAL TRANSPORT SECTOR (WHICH ACCOUNTS FOR 13%).

Unito Green Office Coordinamento Cambiamenti climatici ©
Marco Bagliani marco.bagliani@unito.it
Tommaso Orusa tommaso.orusa@unito.it

Photo: Pixabay



Unito Green Office Coordinamento Cambiamenti climatici ©
Marco Bagliani marco.bagliani@unito.it
Tommaso Orusa tommaso.orusa@unito.it

Effetti di sostituzione: combustibili

Unito Green Office Coordinamento Cambiamenti climatici ©
Marco Bagliani marco.bagliani@unito.it
Tommaso Orusa tommaso.orusa@unito.it

Effetti di sostituzione: edilizia

Unito Green Office Coordinamento Cambiamenti climatici ©
Marco Bagliani marco.bagliani@unito.it
Tommaso Orusa tommaso.orusa@unito.it

Una foresta, molte funzioni

Unito Green Office Coordinamento Cambiamenti climatici ©
Marco Bagliani marco.bagliani@unito.it
Tommaso Orusa tommaso.orusa@unito.it

Gestione forestale sostenibile

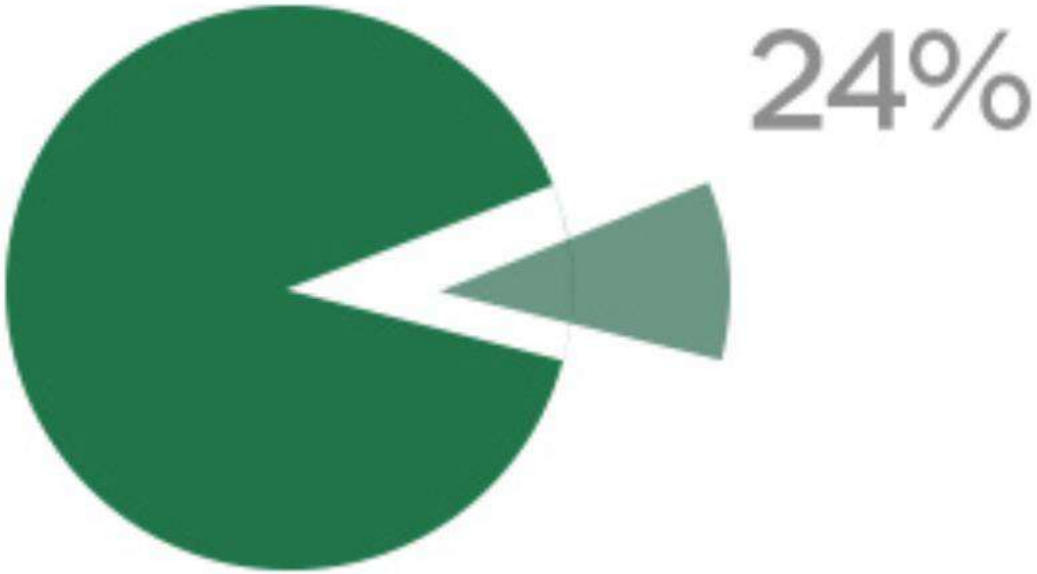
CAPIAMO I CAMBIAMENTI CLIMATICI

Unito Green Office Coordinamento Cambiamenti climatici ©
Marco Bagliani marco.bagliani@unito.it
Tommaso Orusa tommaso.orusa@unito.it

Università degli Studi di Torino
UniToGO
agorà scienza

% DI PRELIEVO RISPETTO ALL'INCREMENTO

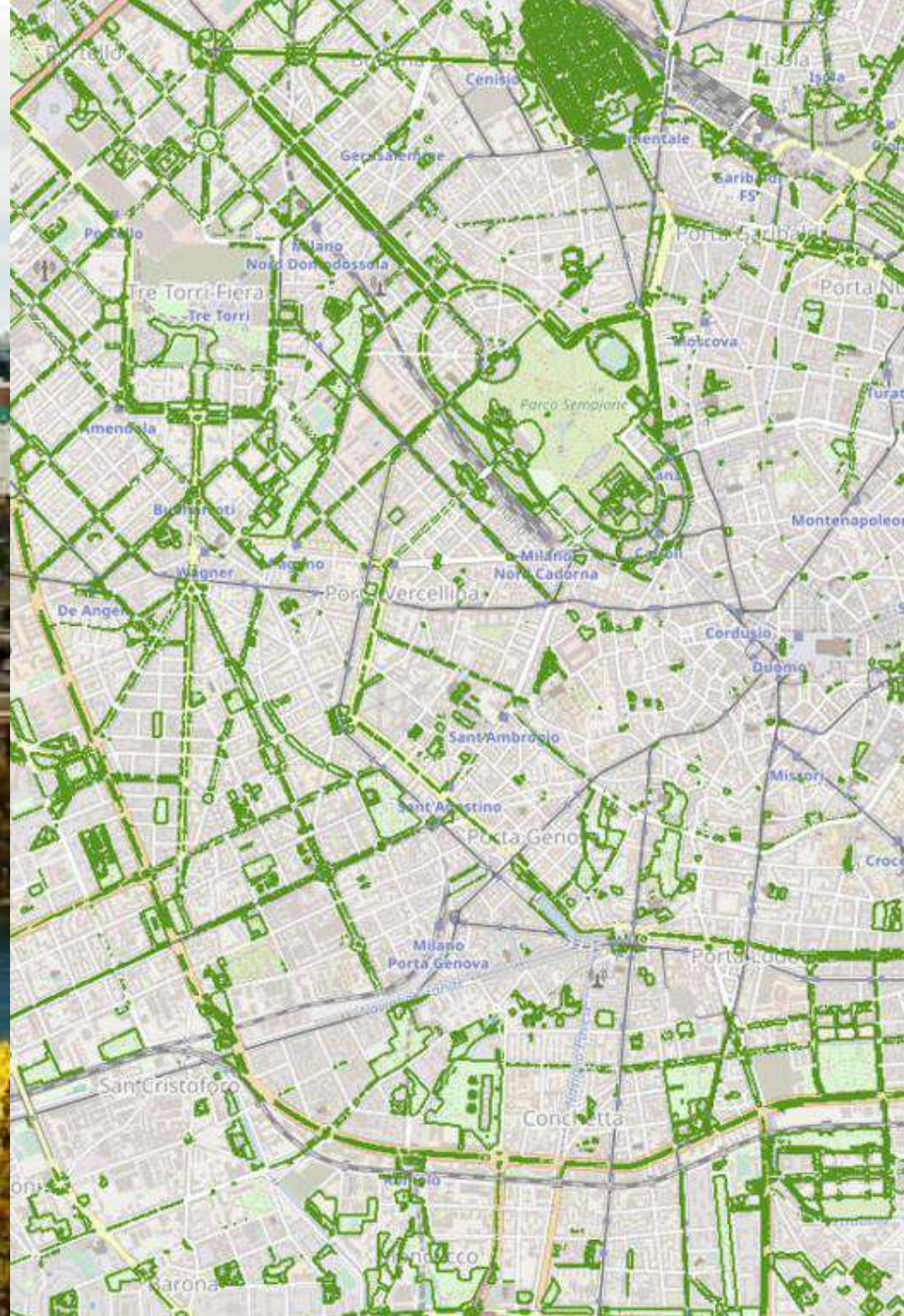
ITALIA



EUROPA

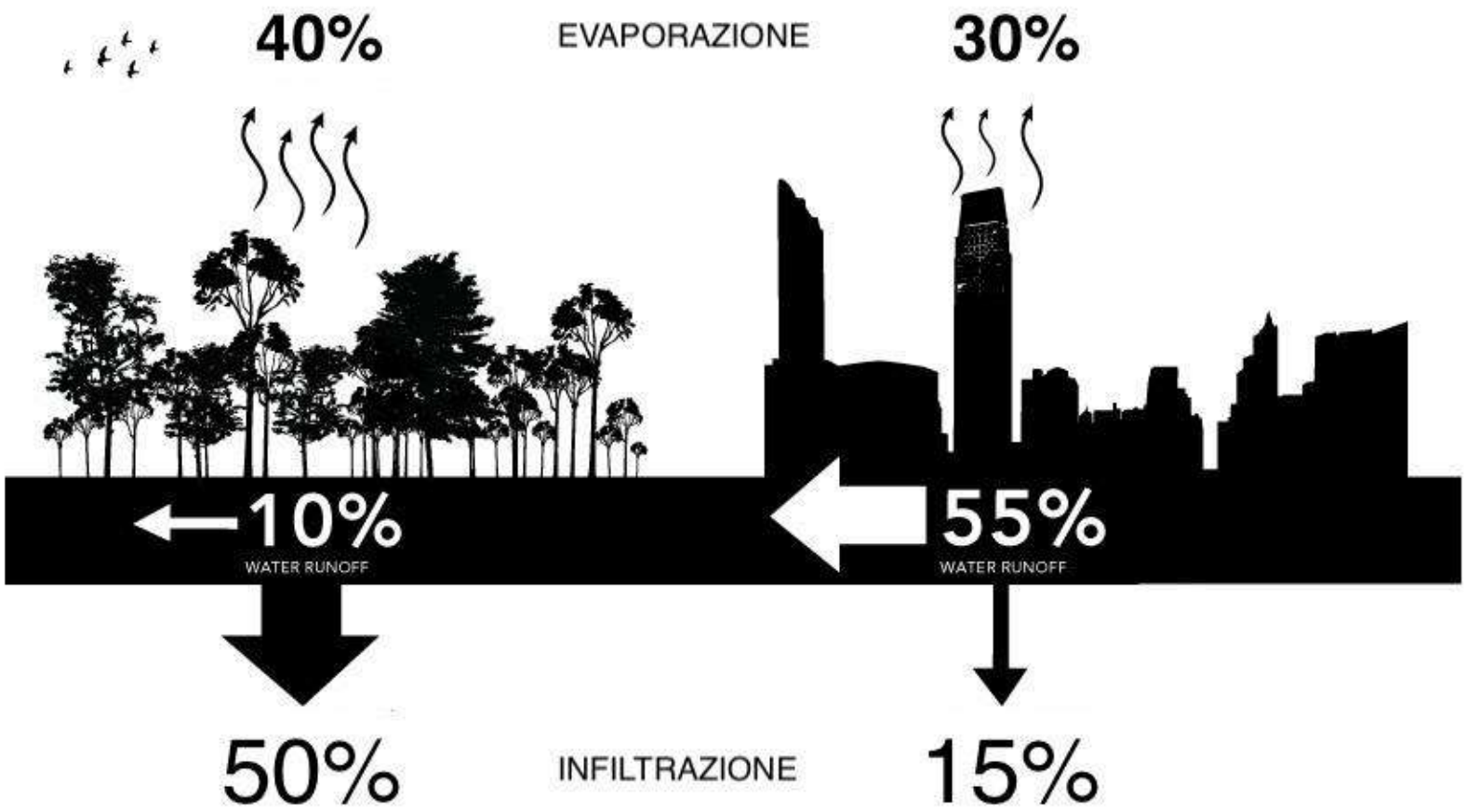
Unito Green Office Coordinamento Cambiamenti climatici ©
Marco Bagliani marco.bagliani@unito.it
Tommaso Orusa tommaso.orusa@unito.it

Unito Green Office Coordinamento Cambiamenti climatici ©
Marco Bagliani marco.bagliani@unito.it
Tommaso Orusa tommaso.orusa@unito.it



1- Regolazione del deflusso idrico

Gli alberi aumentano **l'infiltrazione** al suolo, **intercettano** la precipitazione rallentandone il **deflusso**

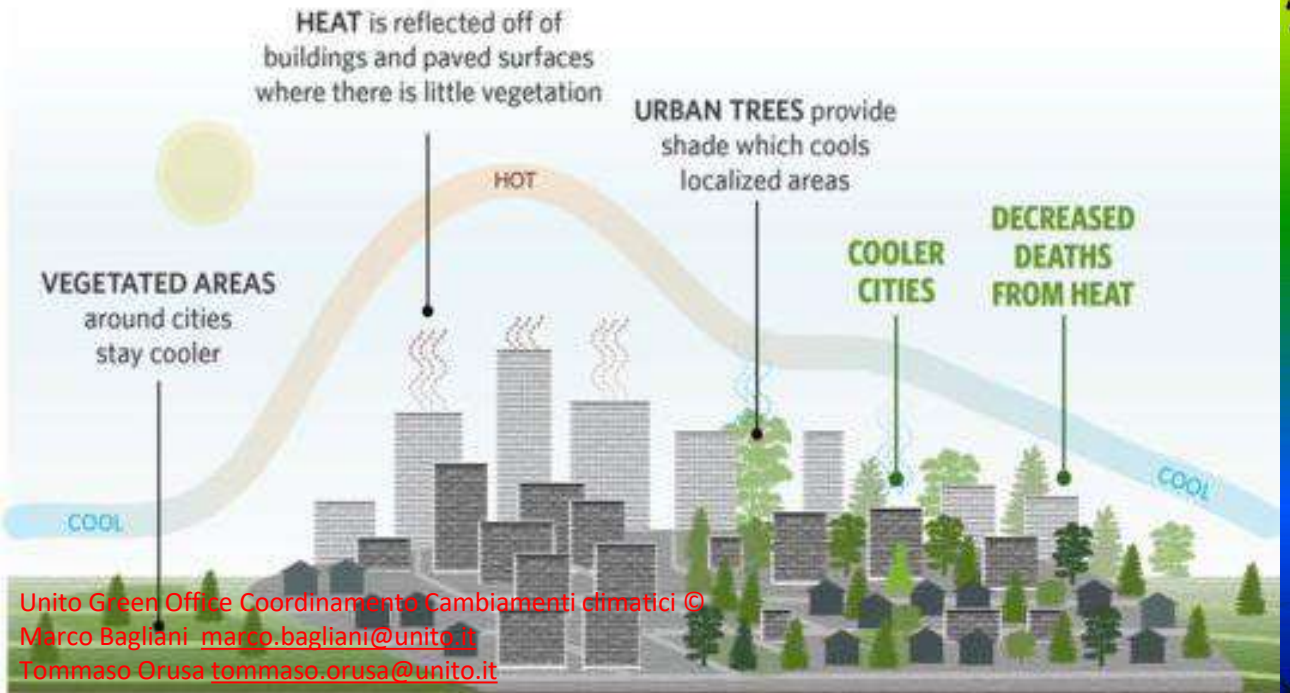


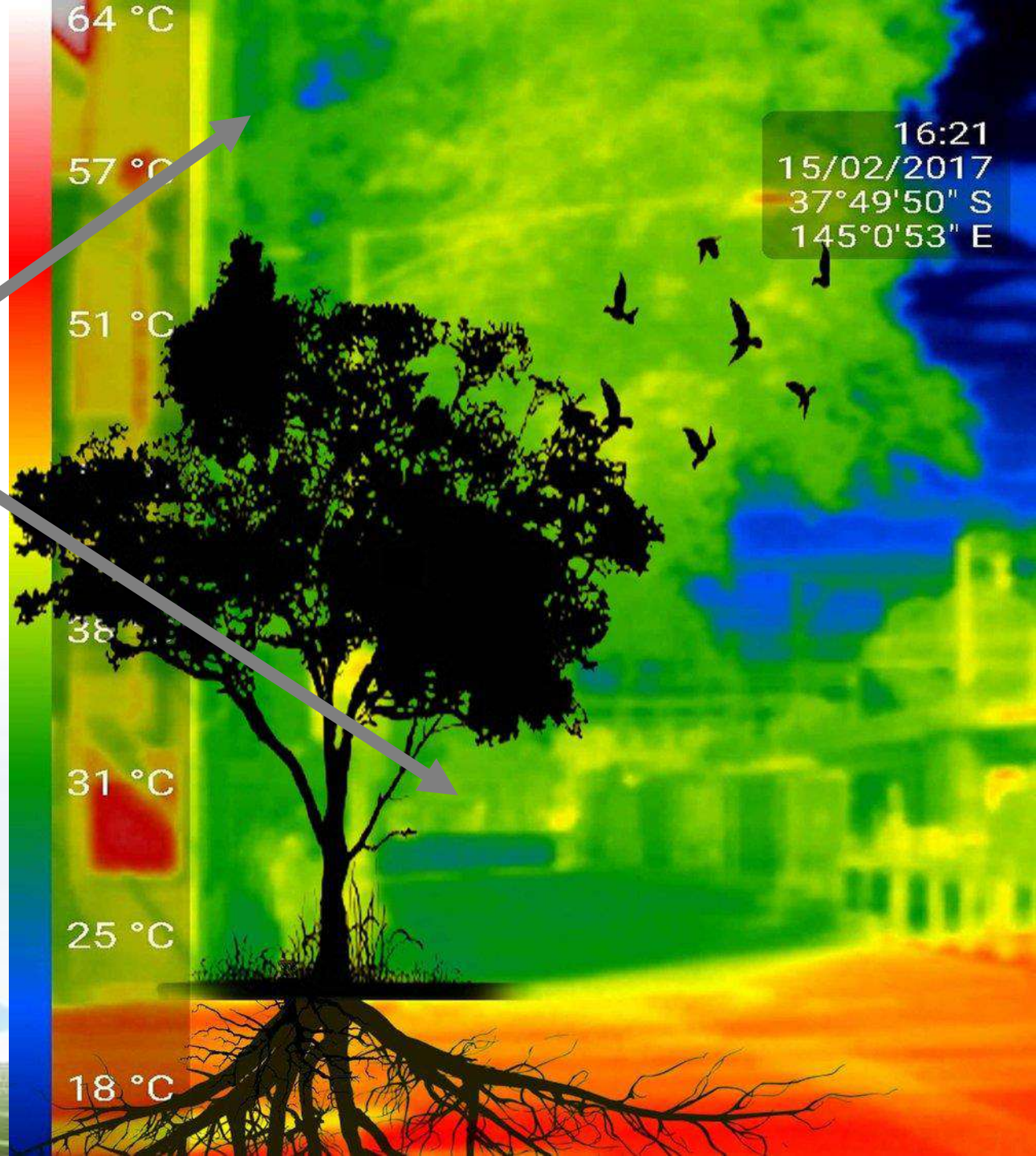
Unito Green Office Coordinamento Cambiamenti climatici ©
Marco Bagliani marco.bagliani@unito.it
Tommaso Orusa tommaso.orusa@unito.it

2- Mitigazione dell'effetto isola di calore

Evapotraspirazione

Ombreggiamento





Unito Green Office Coordinamento Cambiamenti climatici ©
Marco Bagliani marco.bagliani@unito.it
Tommaso Orusa tommaso.orusa@unito.it

THE GREAT GREEN WALL OF CITIES

Unito Green Office Coordinamento Cambiamenti climatici ©
Marco Bagliani marco.bagliani@unito.it
Tommaso Orusa tommaso.orusa@unito.it