

Educare alla sostenibilità sociale, economica e ambientale

Questioni cruciali e indicazioni di lavoro per le nuove generazioni

Terzo incontro

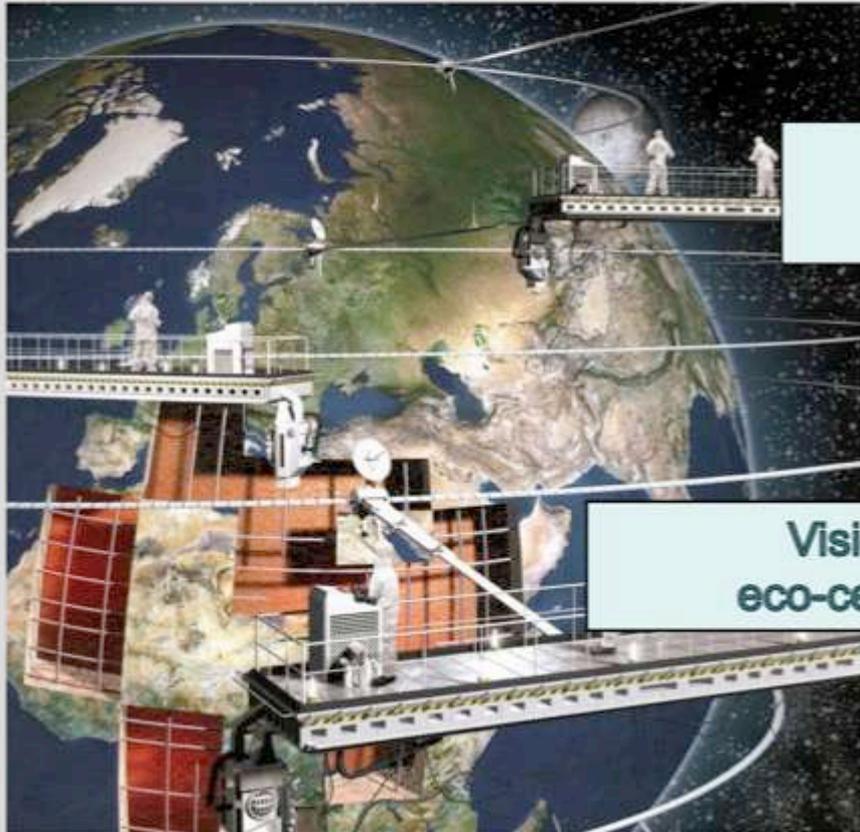
Sabato 27 febbraio 2021

Dal modello fondato sullo sfruttamento delle risorse naturali e dell'ambiente allo sviluppo basato sulla sostenibilità

di Carlo Palumbo



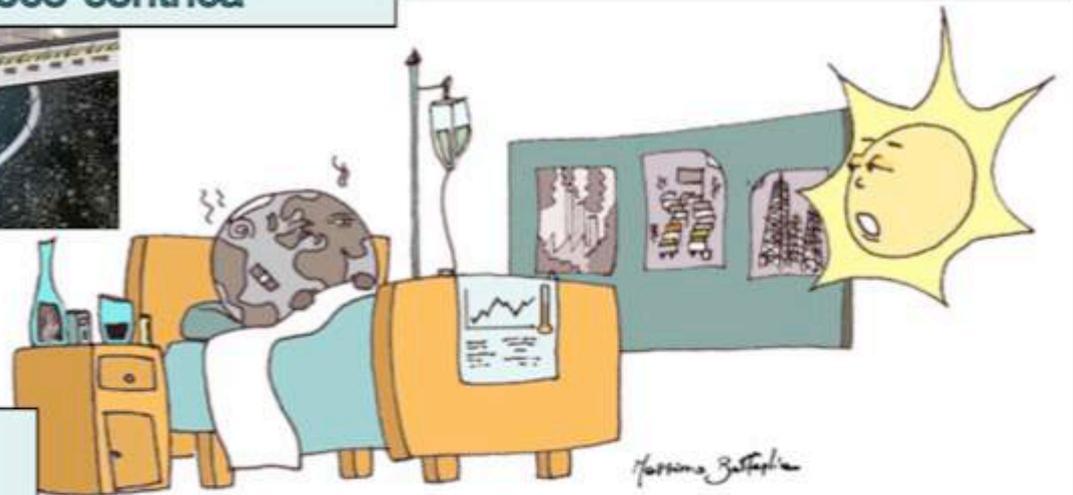
LA RELAZIONE UOMO-NATURA: UN CONTINUUM FRA DUE ESTREMI ...



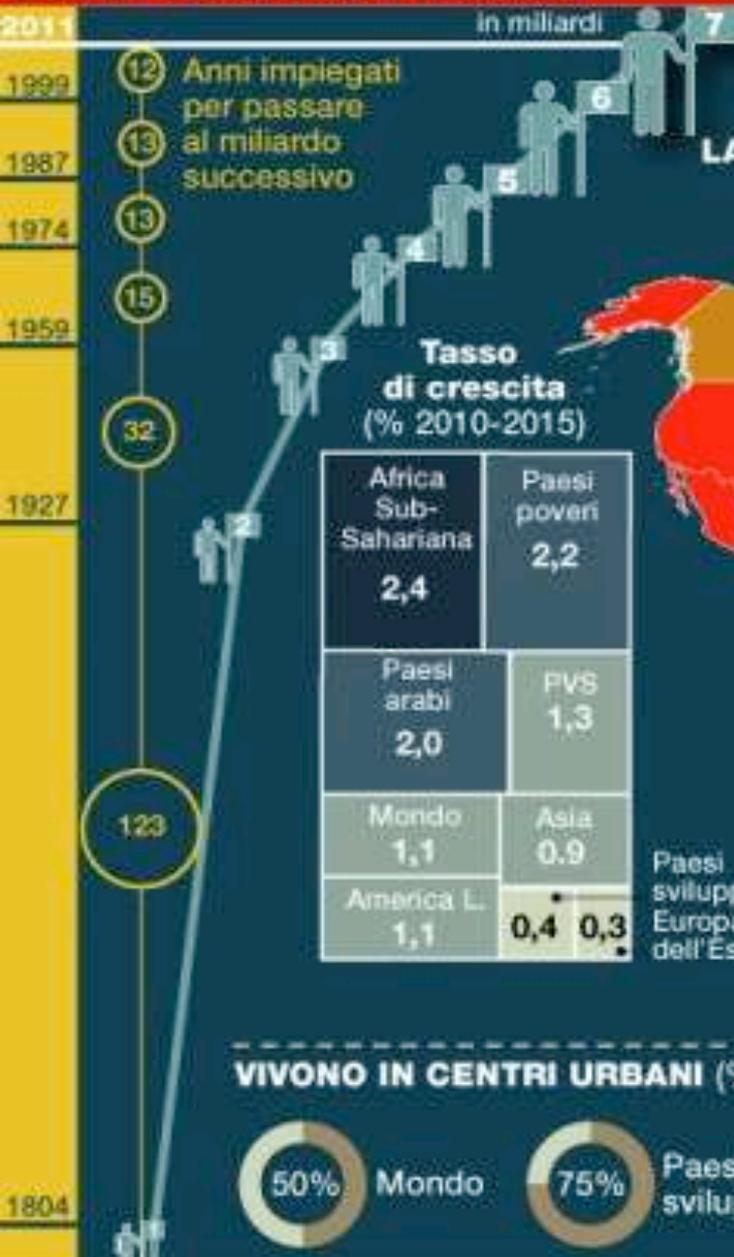
**Visione
antropocentrica**

**Visione
eco-centrica**

**Visione
geocentrica**



- Le radiografie parlano chiaro: è un brutto caso da Homo sapiens....Coraggio passerà presto! -



7.000.000.000

51% UOMINI

49% DONNE

LA DISTRUBUZIONE PER PAESE

Legenda

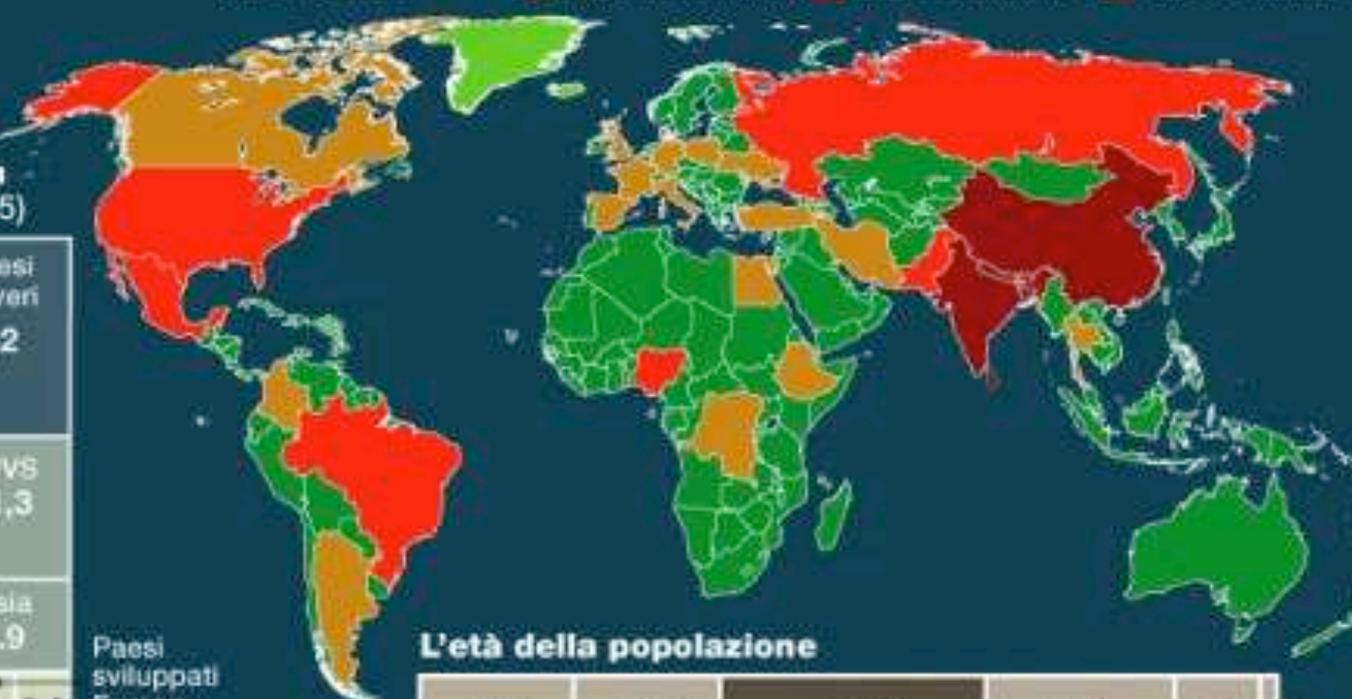
fino a 100 milioni

meno di 500mila

fino a 50 milioni

oltre 100 milioni

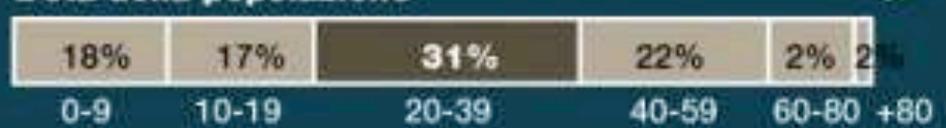
oltre 1 miliardo



Tasso di crescita (% 2010-2015)

Africa Sub-Sahariana	2,4	Paesi poveri	2,2
Paesi arabi	2,0	PVS	1,3
Mondo	1,1	Asia	0,9
America L.	1,1	Paesi sviluppati	0,4
		Europa dell'Est	0,3

L'età della popolazione



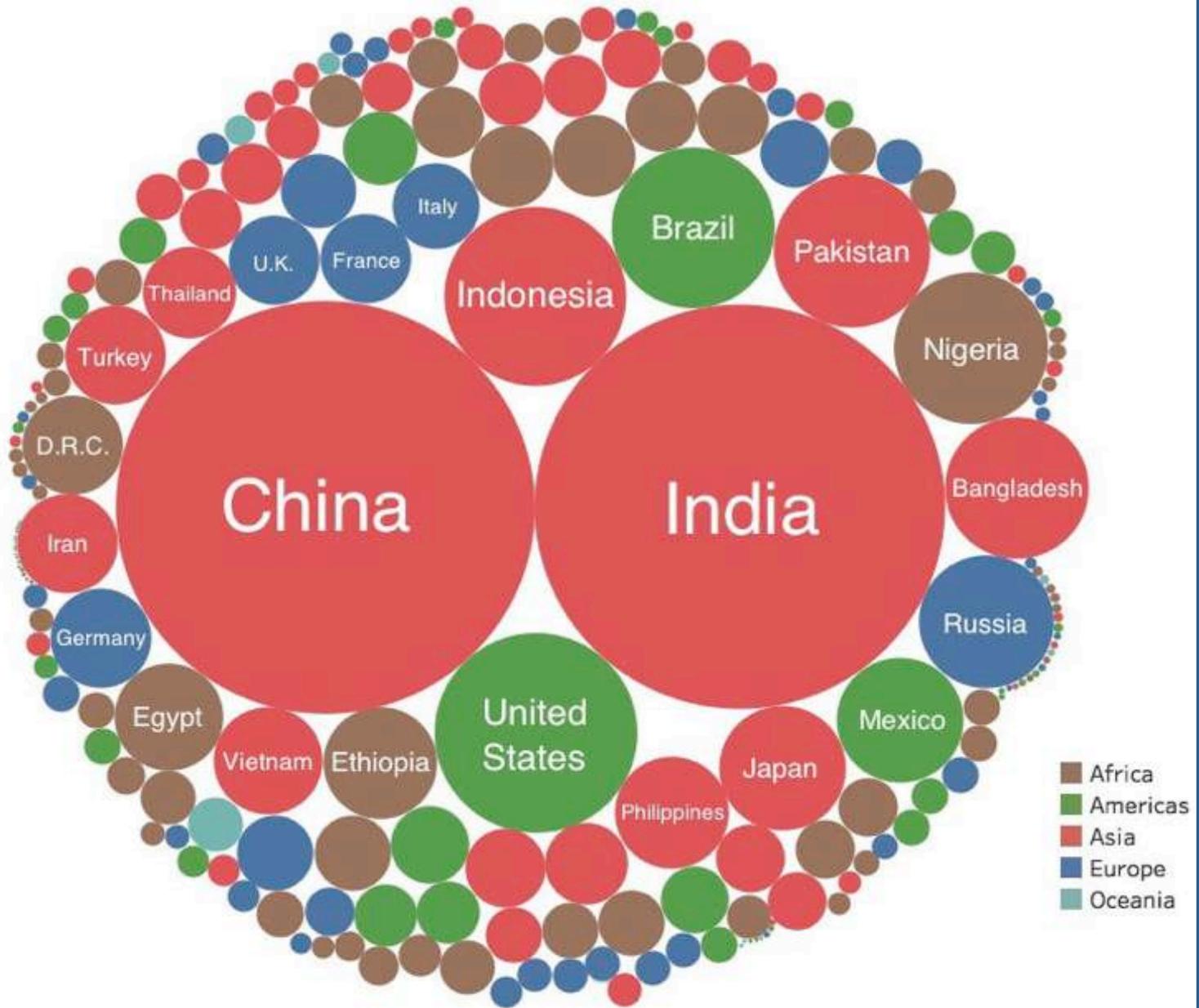
VIVONO IN CENTRI URBANI (% sul totale della popolazione)



LE MEGACITY (più di 10 milioni di abitanti)



Countries by Population Size



Le nuove previsioni dell'ONU sulla popolazione mondiale

La popolazione mondiale, che fino al 1820 è rimasta sotto il miliardo di persone, continua a crescere rapidamente, come evidenzia il “World Population prospects 2019” dell'ONU.

La popolazione mondiale passerà dai 7,7 miliardi del 2019 a 8,5 miliardi nel 2030, a 9,7 miliardi nel 2050 e a 10,9 miliardi nel 2100.

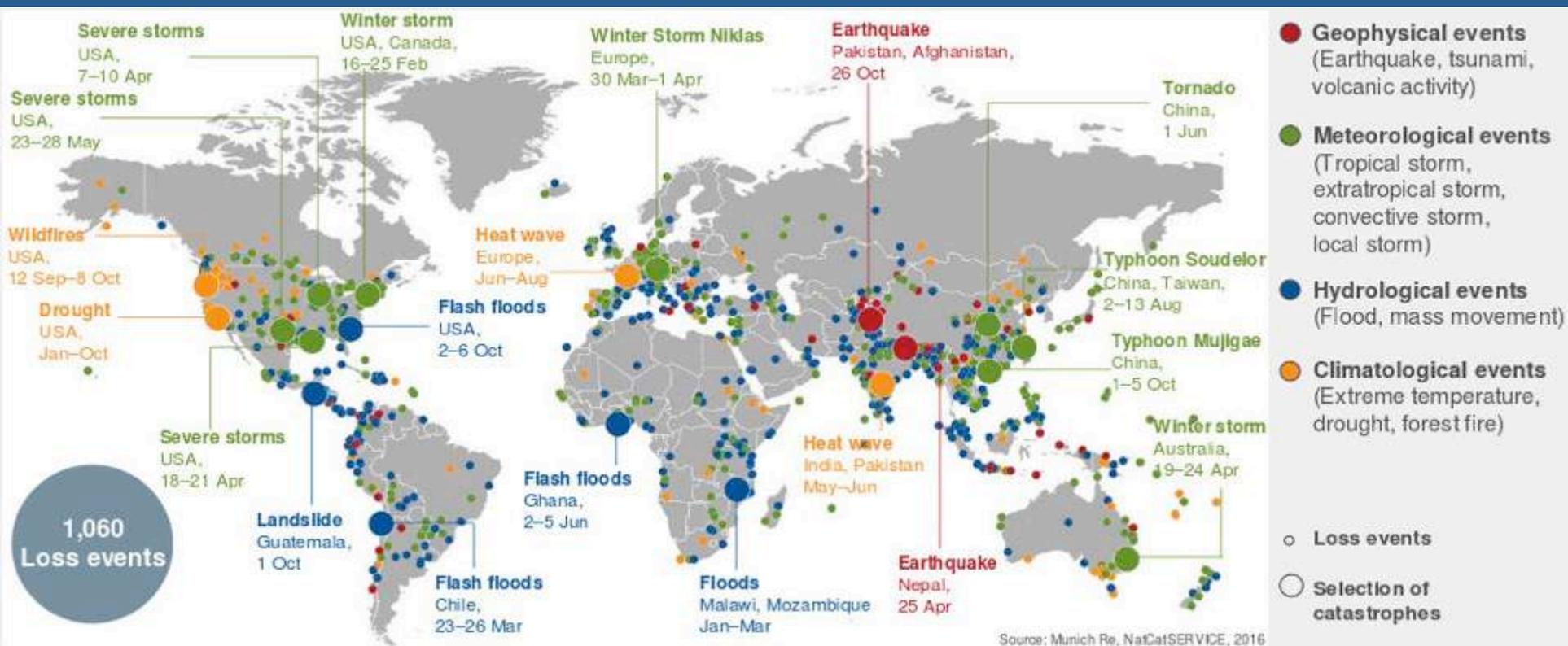
Le **dinamiche della popolazione saranno molto diverse da una regione all'altra**: l'**Europa** passerà dagli attuali 748 milioni a 710 nel 2050, mentre l'**Africa** quasi raddoppierà, da 1,3 a 2,3 miliardi, con un aumento ancora più marcato negli Stati sub-sahariani.

Più della metà dell'incremento demografico da oggi al 2050 avverrà in nove Paesi: nell'ordine, India (che entro il 2027 supererà la popolazione cinese), Nigeria, Pakistan, Repubblica democratica del Congo, Etiopia, Tanzania, Indonesia, Egitto e **Stati Uniti**. La presenza degli USA ha importanti implicazioni economiche.

Importanza dei **flussi migratori**, che tra il 2010 e il 2020 hanno visto 14 Paesi del mondo ricevere più di un milione di migranti e altri 10 cederne oltre un milione. I Paesi destinati a ricevere un afflusso netto di migranti sono nell'ordine Bielorussia, Estonia, Germania, Ungheria, Italia, Giappone, Russia, Serbia e Ucraina.

Cresce più rapidamente la popolazione dei Paesi più poveri, dove l'aumento demografico comporta ulteriori sfide nello sforzo per sradicare la povertà (SDG 1), raggiungere una maggiore uguaglianza (SDGs 5 e 10), combattere la fame e la malnutrizione (SDG 2), rafforzare l'estensione e la qualità di servizi sanitari ed educativi (SDGs 3 e 4).

Principali eventi dannosi e catastrofici di origine geofisica, meteorologica, idrologica e climatica rilevati nel 2016



Che cosa si intende per *sviluppo sostenibile*

Una **definizione condivisa** di sviluppo sostenibile è contenuta nel **Rapporto Brundtland**, elaborato nel 1987 dalla *Commissione mondiale sull'ambiente e lo sviluppo* presieduta dall'allora premier norvegese:

*Lo **sviluppo sostenibile**, lungi dall'essere una definitiva condizione di armonia, è piuttosto processo di cambiamento tale per cui lo sfruttamento delle risorse, la direzione degli investimenti, l'orientamento dello sviluppo tecnologico e i cambiamenti istituzionali siano resi **coerenti con i bisogni futuri oltre che con gli attuali**.*

*Lo sviluppo sostenibile impone di **soddisfare i bisogni fondamentali di tutti** e di estendere a tutti la possibilità di attuare le proprie aspirazioni ad una vita migliore (...) Il soddisfacimento di bisogni essenziali esige non solo una nuova era di **crescita economica** per nazioni in cui la maggioranza degli abitanti siano poveri ma anche la garanzia che tali poveri abbiano la loro giusta parte delle risorse necessarie a sostenere tale crescita. Una siffatta equità dovrebbe essere coadiuvata sia da sistemi politici che assicurino l'effettiva **partecipazione dei cittadini** nel processo decisionale, sia da una maggior **democrazia a livello delle scelte internazionali**.*

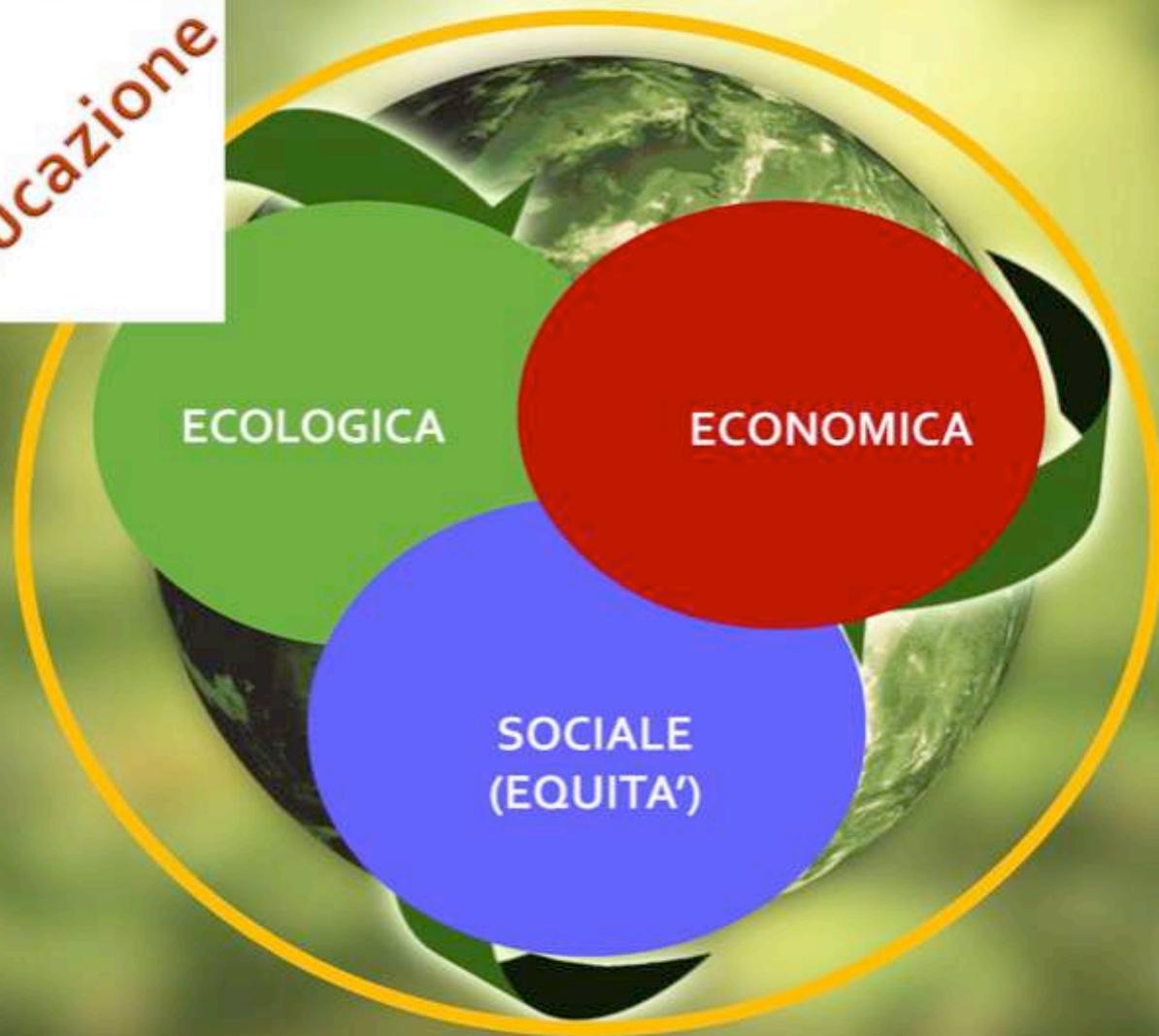
IL CONCETTO INTEGRATO DI SOSTENIBILITÀ

Educazione

ECOLOGICA

ECONOMICA

SOCIALE
(EQUITA')



Le principali tappe verso la sostenibilità

1972 - Stoccolma, Svezia. Conferenza ONU sull'Ambiente umano

1987 - Rapporto della Commissione mondiale Ambiente e Sviluppo: *Il nostro futuro comune* (Rapporto Brundtland)

1992 - Rio de Janeiro, Brasile. Conferenza ONU su Ambiente e Sviluppo, Vertice delle Terra/UNCED

- V Piano d'Azione Ambientale dell'UE *Per uno sviluppo durevole e sostenibile* 1993/99

- Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici (sottoscritta a New York il 9 maggio 1992)

1993 - Avvio dei lavori della Commissione Sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite

- Italia, Piano Nazionale per lo Sviluppo sostenibile

1994 - Cairo, Egitto. Conferenza internazionale su Popolazione e Sviluppo UNFPA

- Aalborg, Danimarca. 1^a Conferenza Europea sulle Città sostenibili; Approvazione della Carta di Aalborg

1997 - XIX Sessione Speciale dell'Assemblea Generale delle Nazioni Unite/UNGASS (Rio+5)

2000 - Dichiarazione del Millennio e Millennium Development Goals (MDGs)

2001 - VI Piano d'Azione Ambientale 2002/2010 dell'UE *Ambiente 2010: il nostro futuro, la nostra scelta*

2002 - Monterrey, Messico. Conferenza Internazionale per il finanziamento dello Sviluppo

- Strategia dell'UE per lo Sviluppo Sostenibile - Johannesburg, Sud Africa. Vertice mondiale sullo Sviluppo sostenibile

2006 - Aggiornamento della Strategia europea di Sviluppo Sostenibile

2008 - Doha, Qatar. Seconda Conferenza Internazionale sul Finanziamento allo Sviluppo

2010 - Strategia Europa 2020 per una crescita intelligente e sostenibile e inclusiva

Summit delle Nazioni Unite sui Millennium Development Goals (MDGs)

2012 - Rio de Janeiro, Brasile. Conferenza Mondiale sullo Sviluppo sostenibile (Rio+20)

2013 - Avvio dei lavori del Foro Politico di Alto Livello sullo Sviluppo sostenibile HLPF

7° Programma d'azione ambientale dell'UE fino al 2020

2015 - Summit per l'adozione dell'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile

Addis Abeba, Etiopia. Terza Conferenza Internazionale sul Finanziamento allo Sviluppo

**Responsabilità
sociale**



verso il benessere della
comunità
nella quale operiamo

**INTERESSE GENERALE
BENE COMUNE
QUALITÀ AMBIENTALE**

**Responsabilità
economica**



verso il valore del nostro
lavoro e verso uno sviluppo
capace di futuro

**Responsabilità
ambientale**



verso le risorse naturali
a disposizione e il confort
dei luoghi in cui si vive

Tre prospettive di sviluppo sostenibile (Wolfgang Sachs 1998)

1. La prospettiva di contesto (quella dei paesi ricchi)

Si basa sull'idea che lo sviluppo debba restare confinato a uno spazio ristretto e essere duraturo per la parte più ricca del mondo. L'obiettivo che si pone è il miglioramento delle capacità umane e della tecnologia, finora sottoutilizzate, per distribuire le risorse in modo più efficiente.

Gli effetti negativi delle attività produttive e di consumo del Nord, estesi all'intero pianeta, sono sottovalutati, solo dagli anni Ottanta nasce la preoccupazione per l'inquinamento e per i rischi ambientali. Appare chiara la necessità di limitare le emissioni, ma tutti i governi puntano a massimizzare la crescita economica e vivono un'eventuale riduzione come una perdita.

Gli anni Ottanta segnano definitivamente lo slittamento semantico del concetto di sostenibilità: si passa dalla salvaguardia della natura alla salvaguardia dello sviluppo; la natura è intesa come capitale di cui è possibile calcolare costi e benefici, in base ai quali decidere se investire in essa piuttosto che nel capitale economico o combinare i due diversi capitali.

Mentre il Nord del mondo nega le proprie responsabilità e si pone anzi come simbolo di razionalità ed esempio di stabilità, il Sud viene accusato di essere responsabile della situazione ambientale attuale a causa dell'imponente crescita demografica, che minaccerebbe la biosfera, e a causa del fenomeno migratorio che sposta grandi masse di popolazione dai loro paesi d'origine.

Nel linguaggio corrente, il termine popolazione viene usato spesso per evocare l'immagine di una forte pressione dei popoli del Terzo mondo; in particolare, si ricorre al concetto di sovrappopolazione per descrivere una situazione d'allarme.

2. La prospettiva dell'astronauta (quella attuale delle istituzioni internazionali)

Si basa sull'assunto della **fragilità della biosfera, sottoposta a stress dagli effetti dell'azione umana**. Essa rappresenta un passo avanti rispetto alla prospettiva precedente: riconosce la precarietà dello sviluppo nel tempo e la necessità di cambiamenti a livello mondiale, per **affrontare sia la crisi ambientale sia il problema della giustizia sociale**.

Si riconoscono le **responsabilità del Nord**, che viene sollecitato a cambiare i propri modelli di crescita, insieme con quelle del Sud, con lo scopo di avviare forme di cooperazione mondiale che coinvolgano diversi soggetti politici e diverse aree regionali.

Alla questione della giustizia sociale si risponde con una sorta di “nuovo piano Marshall mondiale”: gli obiettivi da raggiungere sono la **stabilizzazione della popolazione mondiale**, lo sviluppo di **tecnologie attente all'ambiente**, la modifica di **regole economiche, trattati collettivi e informazione** rivolta ai cittadini di tutto il mondo. L'ipotesi è che **l'ecologia** assuma un ruolo centrale nelle politiche mondiali. Tuttavia, perché ciò avvenga, bisogna emanciparsi da quella sorta di fallacia ecologica prodotta dalle dinamiche evolutive di sistemi economici che considerano **il pianeta come fonte inesauribile** di risorse energetiche o, al più, ripone nella **tecnologia** la certezza di poter ovviare alla scarsità delle stesse.

3. La prospettiva di politica interna

(quella che si oppone alla visione dei paesi ricchi)

Essa non propone l'efficienza economica o la stabilità della biosfera come politica da perseguire, bensì il sostentamento a livello locale. Economia sostenibile, in questo senso, significa avere come obiettivo la formazione di una società con rilevanti **forme di decentramento favorevoli alla sopravvivenza delle comunità locali**. Le società del Sud devono potersi sviluppare autonomamente. A livello nazionale, le classi medie urbane dovrebbero lasciare le comunità agricole e tribali libere di controllare le proprie risorse, smettere di privarle di campi, animali, foreste e tutto ciò che costituisce le basi per la loro economia, anziché spingerle su un mercato mondiale in cui non hanno alcun potere d'acquisto. Per molte comunità, **la sostenibilità non è altro che resistere al modello occidentale di sviluppo**.

E' necessario superare l'idea di un'economia nazionale dedita alla crescita continua, che accelera la distruzione dell'ambiente mondiale, illudendosi che la felicità e il benessere dell'umanità dipendano dalla quantità di beni e prodotti consumati dai cittadini di una nazione e che siano misurabili attraverso il PIL: un aumento del PIL può benissimo accompagnarsi a un declino del benessere economico. Si pone pertanto il problema di **ricercare nuovi indicatori della crescita**.

Che cos'è il Capitale naturale?

È lo stock mondiale di risorse naturali, che comprende geologia, suolo, aria, acqua e tutti gli organismi viventi. Alcune risorse di capitale naturale forniscono alle persone beni e servizi gratuiti, spesso chiamati **servizi ecosistemici**. Due di questi (**acqua pulita e terreno fertile**) sono alla base della nostra economia e società, rendendo possibile la vita umana.

È un'estensione della nozione economica di capitale a beni e servizi forniti dall'ambiente naturale. La struttura e la diversità degli habitat e degli ecosistemi sono componenti importanti del capitale naturale.

Il termine è stato usato per la prima volta nel 1973 da E. F. Schumacher e sviluppato dai fondatori della scienza dell'economia ecologica, nell'ambito di una critica globale alle carenze dell'economia convenzionale.

Gli ecologi collaborano con gli economisti per misurare ed esprimere i valori della ricchezza degli ecosistemi. Questi valori economici ecologici non sono oggi inclusi nei calcoli del reddito nazionale.

L'ONU e l'OCSE hanno adottato degli indicatori per misurare la biodiversità naturale in parte diversi: con capitale naturale si intendono i *"beni naturali nel loro ruolo di fornire input di risorse naturali e servizi ambientali per la produzione economica"* e comprendono tre categorie principali: *"stock di risorse naturali, terra ed ecosistemi"*.

Nel 2016, la **Natural Capital Coalition** ha pubblicato il protocollo sul capitale naturale, il **Sistema di contabilità economico-ambientale (SEEA)**, che contiene concetti, definizioni, classificazioni, regole contabili e tabelle standard concordati a livello internazionale per la produzione di statistiche comparabili a livello internazionale sull'ambiente e le sue relazioni con l'economia.

TERZO RAPPORTO SULLO STATO DEL CAPITALE NATURALE IN ITALIA

2019



Comitato per il Capitale Naturale



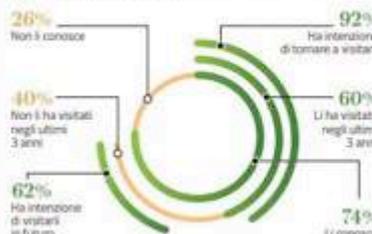
Il capitale naturale

La natura fornisce alla società importanti benefici



I cittadini lombardi e i parchi naturali

Conoscenza e utilizzo dei 10 parchi regionali interessati dal bando "Capitale Naturale"



Il "valore" potenziale generato dai parchi

In relazione ai 10 parchi oggetto dell'indagine i cittadini lombardi intervistati hanno speso o sarebbero disposti a spendere:



Il bando "Capitale Naturale" di Fondazione Cariplo

Lura-Groane e Brughiere/
Seveso-Parco Nord
Parco delle Groane

Per la tutela della funzionalità
ecosistemica delle aree
naturalistiche

IL CAPITALE NATURALE IN ITALIA

Aria, suolo, acqua, foreste
Un patrimonio da difendere e arricchire

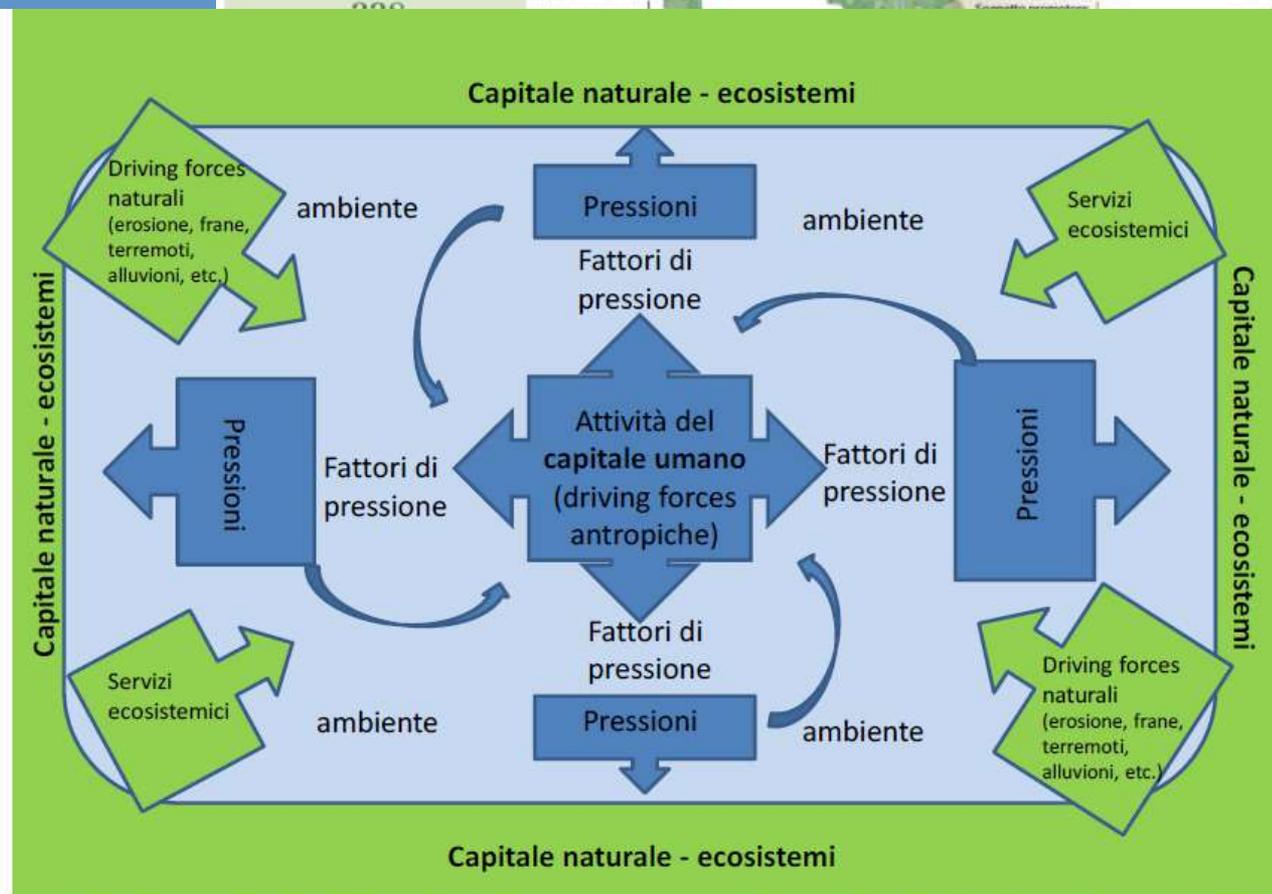


Figura 15 Schema logico dei sentieri d'impatto ambientale a carico del Capitale Naturale e Umano

Il contributo della Natura all'Umanità (CNU)
Terzo Rapporto sullo stato del capitale naturale in Italia
Comitato per il capitale naturale 2019

1. Formazione e mantenimento degli habitat	10. Regolazione degli organismi nocivi e dei processi biologici
2. Impollinazione, dispersione dei semi e altri propaguli	11. Energia
3. Regolazione della qualità dell'aria	12. Alimentazione
4. Regolazione del clima	13. Materie prime, compagnia e lavoro
5. Regolazione del livello di acidificazione degli oceani e dei mari	14. Risorse medicinali, biochimiche e genetiche
6. Regolazione di quantità, approvvigionamento e stagionalità delle acque dolci	15. Apprendimento e ispirazione
7. Regolazione della qualità delle acque dolci e delle acque costiere	16. Esperienza fisica e psicologica
8. Formazione, conservazione e recupero dei suoli e dei sedimenti	17. Sostegno all'identità
9. Mitigazione del rischio di disastri ed eventi estremi	18. Conservazione delle opzioni

10,9 milioni di ettari

la superficie nazionale coperta da boschi e foreste



3,4 ricadono in aree protette

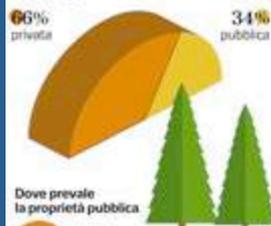
1 milione di ettari

l'incremento della superficie forestale dal 1990

800 metri²

la media al minuto delle nuove foreste nel nostro territorio

La proprietà



Dove prevale la proprietà pubblica



E quella privata



I danni



Altri fattori



Gli incendi boschivi

Oltre 4 milioni di ettari andati a fuoco dal 1980

106.894 la media annua

IL NOSTRO PATRIMONIO VERDE



La flora forestale

469 Specie arboree

LE TIPOLOGIE PREVALENTI



Le 10 bellezze italiane

Le faggete vetuste che l'Unesco ha riconosciuto Patrimonio dell'Umanità

- Sasso Fratino
- Monte Raschio
- Monte Cimino
- Foresta Umbra
- Cozzo Ferrareso I



Benefici per l'ambiente

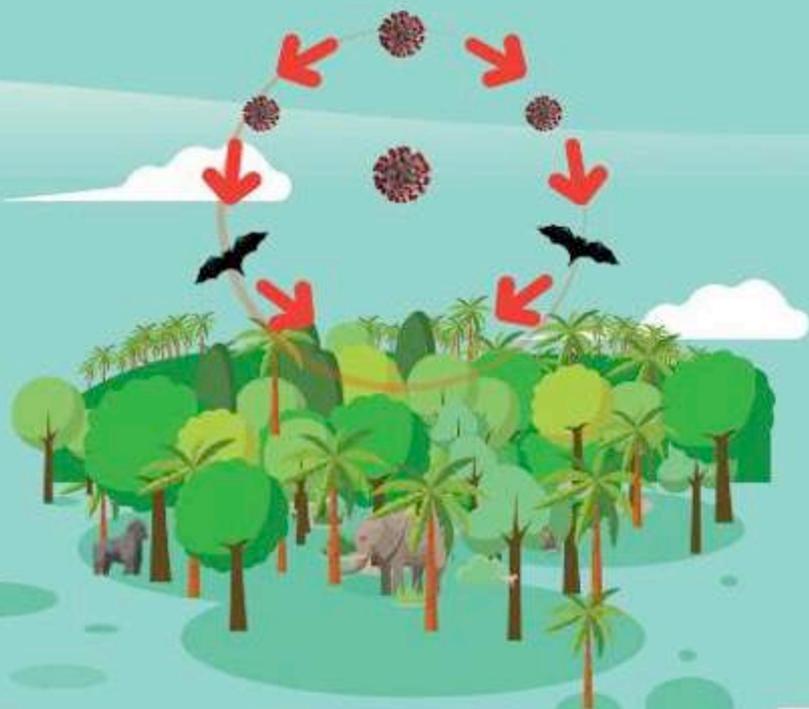
CO₂

1,24 miliardi di anidride carbonica (141,7 Co₂ t/ha) accumulata ogni anno dalle foreste italiane

1 ettaro di foresta può sequestrare 5 tonnellate di Co₂ all'anno

- Valle Cervara
- Selva Marconata
- Coppo del Morto
- Coppo del Principe
- Val Fondillo

Foreste: Il nostro Antivirus



Foresta Integra

I VIRUS SONO IN EQUILIBRIO
CON L'AMBIENTE
E LE DIVERSE SPECIE



Foresta Degradata

I VIRUS INCONTRANO
NUOVE SPECIE
E SI DIFFONDONO
GENERANDO EPIDEMIE

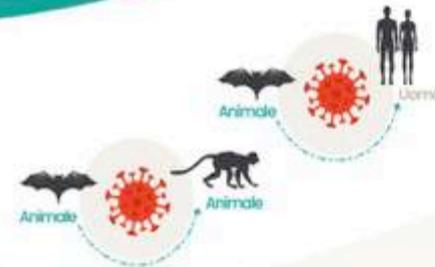
I nuovi virus non arrivano solo per caso

C'entrano la distruzione delle foreste e il nostro rapporto spesso aggressivo nei confronti della natura.

La distruzione di habitat e di biodiversità provocata dall'uomo rompe gli equilibri ecologici in grado di contrastare i microrganismi

responsabili di alcune malattie e crea condizioni favorevoli alla loro diffusione. In aggiunta, la realizzazione di habitat artificiali o di ambienti poveri di natura e con un'alta densità umana possono ulteriormente facilitare la diffusione di patogeni. Le periferie degradate e senza verde di tante metropoli tropicali, ad esempio, sono la culla perfetta per malattie pericolose e per la trasmissione di zoonosi, mentre la diffusione in paesi tropicali di sistemi d'irrigazione, canalizzazioni e dighe permette la riproduzione di vettori come alcune specie di zanzare.

La strada della pandemia



4. Salto di Specie

Trasmissione da animale ad animale, da animale a uomo e da uomo a uomo

3. Mercati di animali

Affollamento e vicinanza fra specie



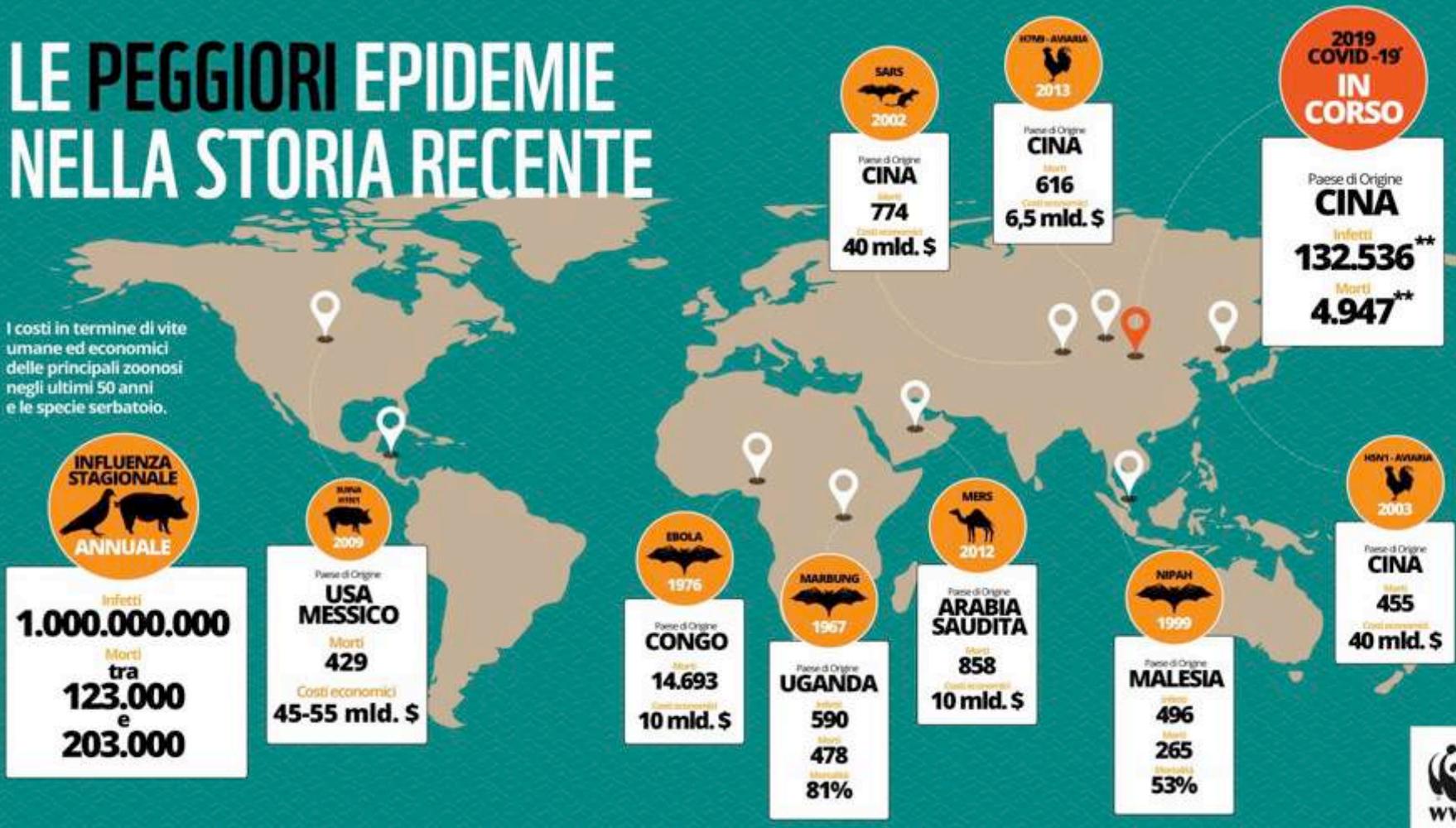
2. Prelievo e traffico di specie

1. Deforestazione



LE PEGGIORI EPIDEMIE NELLA STORIA RECENTE

I costi in termine di vite umane ed economici delle principali zoonosi negli ultimi 50 anni e le specie serbatoio.



* L'origine non è stata ancora determinata
 ** Dati aggiornati al 13 marzo 2020



Che cosa si intende per *impronta ecologica* e per *deficit ecologico nazionale*

L'impronta ecologica misura l'area biologicamente produttiva di mare e di terra necessaria per rigenerare le risorse consumate da una popolazione umana e per assorbire i rifiuti corrispondenti. E' stata introdotta nel 1996 da William Rees e dal suo allievo Mathis Wackernagel, oggi direttore dell'*Ecological Footprint Network*.

Confrontando l'impronta di un individuo, regione o stato con la quantità di terra disponibile (cioè il rapporto tra superficie totale e popolazione) si può capire se il livello dei consumi del campione è sostenibile o meno, cioè in deficit ecologico.

Per calcolare l'impronta relativa ad un insieme di consumi si mette in relazione la quantità di ogni bene consumato con una costante di rendimento espressa in kg per ettaro. Il risultato è una superficie.

Per calcolare l'impatto dei consumi di energia, questa viene convertita in tonnellate equivalenti di anidride carbonica, il calcolo viene effettuato considerando la quantità di terra forestata necessaria per assorbire le suddette tonnellate di CO₂.

Utilizzando l'impronta ecologica è possibile stimare quanti "pianeta terra" servirebbero per sostenere l'umanità, qualora tutti vivessero secondo un determinato stile di vita. Il principale vantaggio è che ogni valore (energetico o di consumo di risorse) inserito nell'indicatore viene tradotto in termini di spazio.

Come si calcola l'impronta ecologica?

Si considera l'utilizzo di sei categorie principali di **territorio**:

- **terreno per l'energia**: superficie necessaria per assorbire l'anidride carbonica prodotta dall'utilizzo di combustibili fossili;
- **terreno agricolo**: superficie arabile utilizzata per la produzione di alimenti ed altri beni;
- **pascoli**: superficie destinata all'allevamento;
- **foreste**: superficie destinata alla produzione di legname;
- **superficie edificata**: dedicata agli insediamenti abitativi, agli impianti industriali, alle aree per servizi, alle vie di comunicazione;
- **mare**: superficie marina dedicata alla crescita di risorse per la pesca.

L'intera superficie delle terre emerse è composta all'incirca da: foreste ed aree boschive (34%); pascoli permanenti (23%); terra arabile (10%); terra costruita (2%); altri suoli: ghiacciai, rocce, deserti, ecc. (32%).

Le diverse superfici vengono ridotte a una **misura comune**, attribuendo a ciascuna un peso proporzionale alla sua produttività media mondiale; s'individua così l'area equivalente necessaria per produrre la quantità di biomassa usata da una data popolazione (mondiale, nazionale, regionale, locale), misurata in "ettari globali" (gha).

Le *categorie di consumo* normalmente usate per il calcolo dell'impronta ecologica sono:

Alimenti

Abitazioni

Trasporti

Beni di consumo

Servizi (flussi di energia e di materia necessari per istruzione, sanità, ecc).

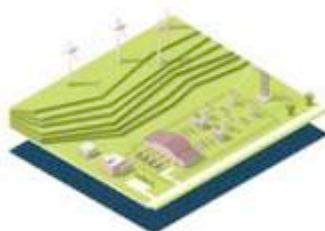
We have identified five key areas that are defining our long-term trends most forcefully, and all of them are shaped by our individual and collective choices:

CITIES



How we design and manage cities

ENERGY



How we power ourselves

FOOD



How we produce, distribute, and consume food

PLANET



How we help nature thrive

POPULATION



How many of us there are

The Ecological Footprint

MEASURES

how fast we consume resources and generate waste



Energy



Settlement



Timber & Paper



Food & Fiber



Seafood

COMPARED TO
how fast nature can absorb our waste and generate new resources.



Carbon Footprint



Forest

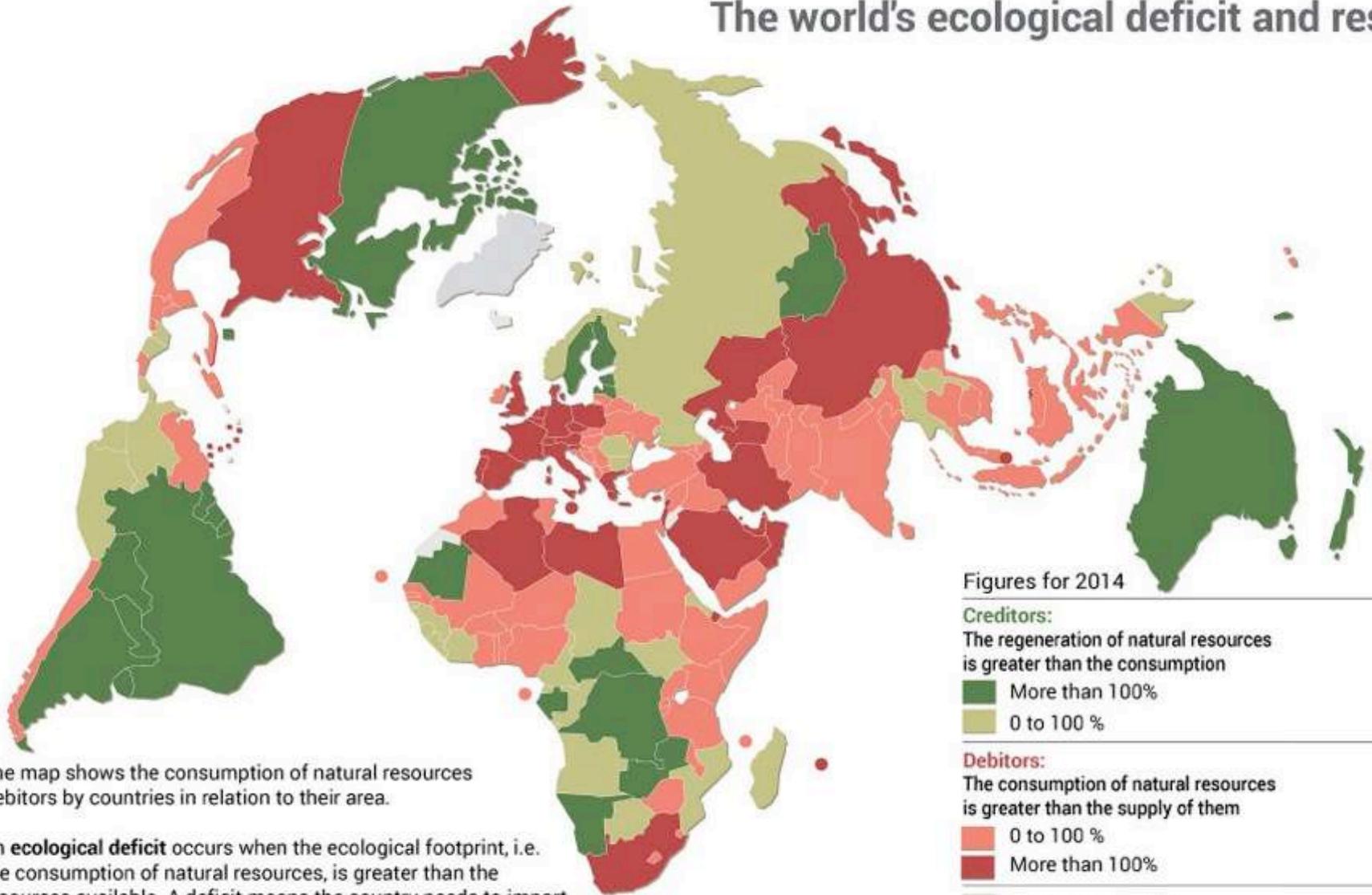


Cropland & Pasture

Fisheries

Built-up land

The world's ecological deficit and reserve



Figures for 2014

Creditors:

The regeneration of natural resources is greater than the consumption

More than 100%

0 to 100%

Debtors:

The consumption of natural resources is greater than the supply of them

0 to 100%

More than 100%

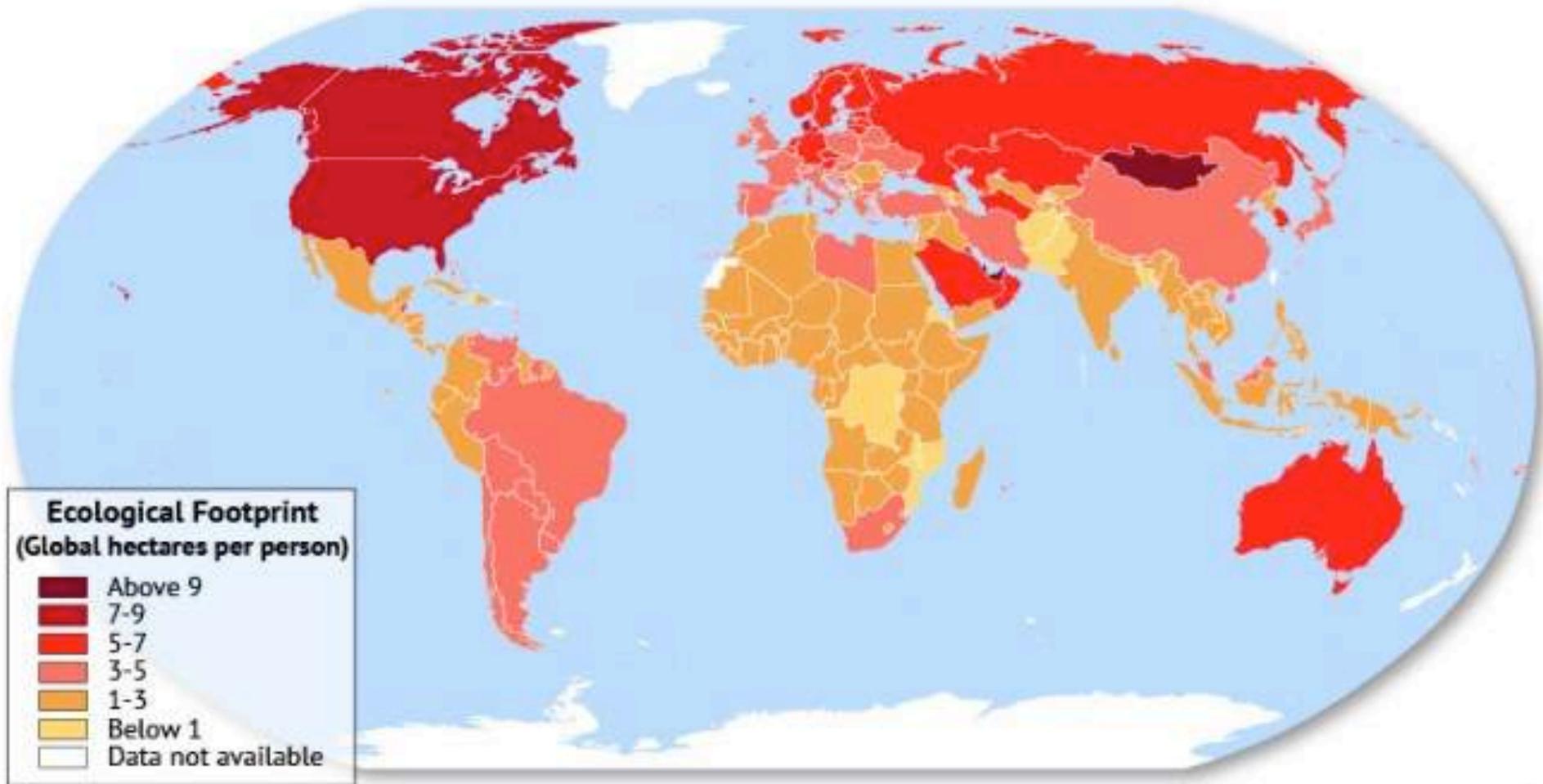
Data not available

The map shows the consumption of natural resources Debtors by countries in relation to their area.

An **ecological deficit** occurs when the ecological footprint, i.e. the consumption of natural resources, is greater than the resources available. A deficit means the country needs to import natural resources through trading. An **ecological reserve** means that the ecological footprint, i.e. the consumption of natural resources, is less than the resources available

Source: Global Footprint Network.

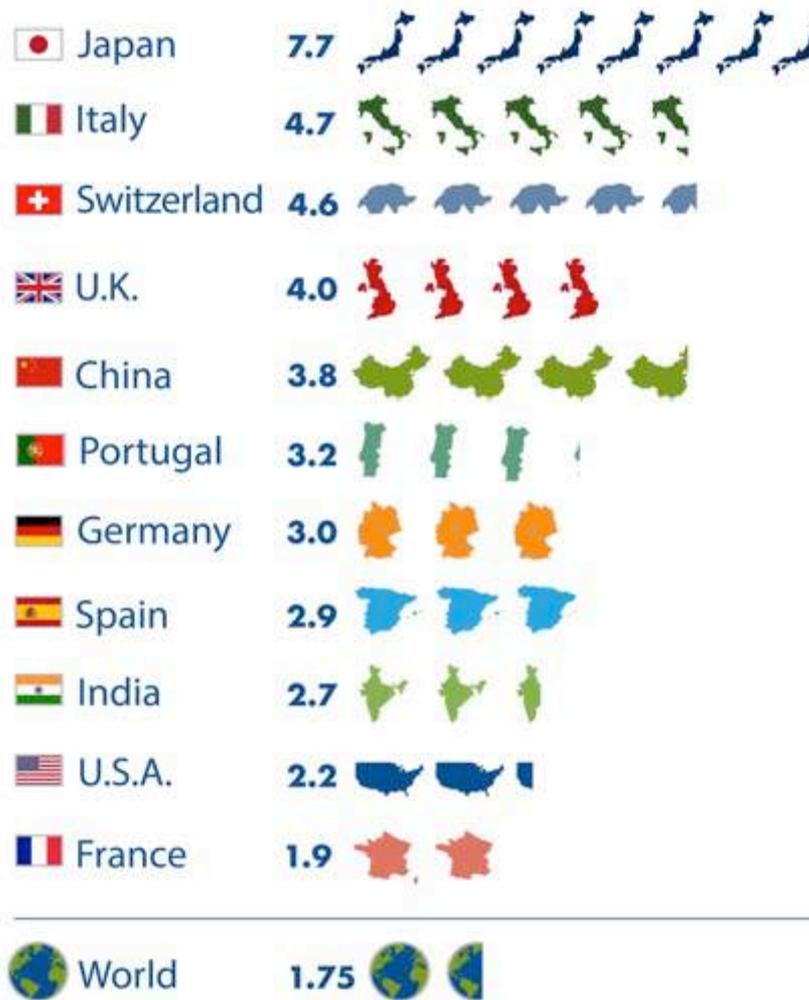
Ecological Footprint by Country, 2018



0 1,500 3,000 Miles
0 1,500 3,000 Kilometers



How many countries are required to meet the demand of its citizens...



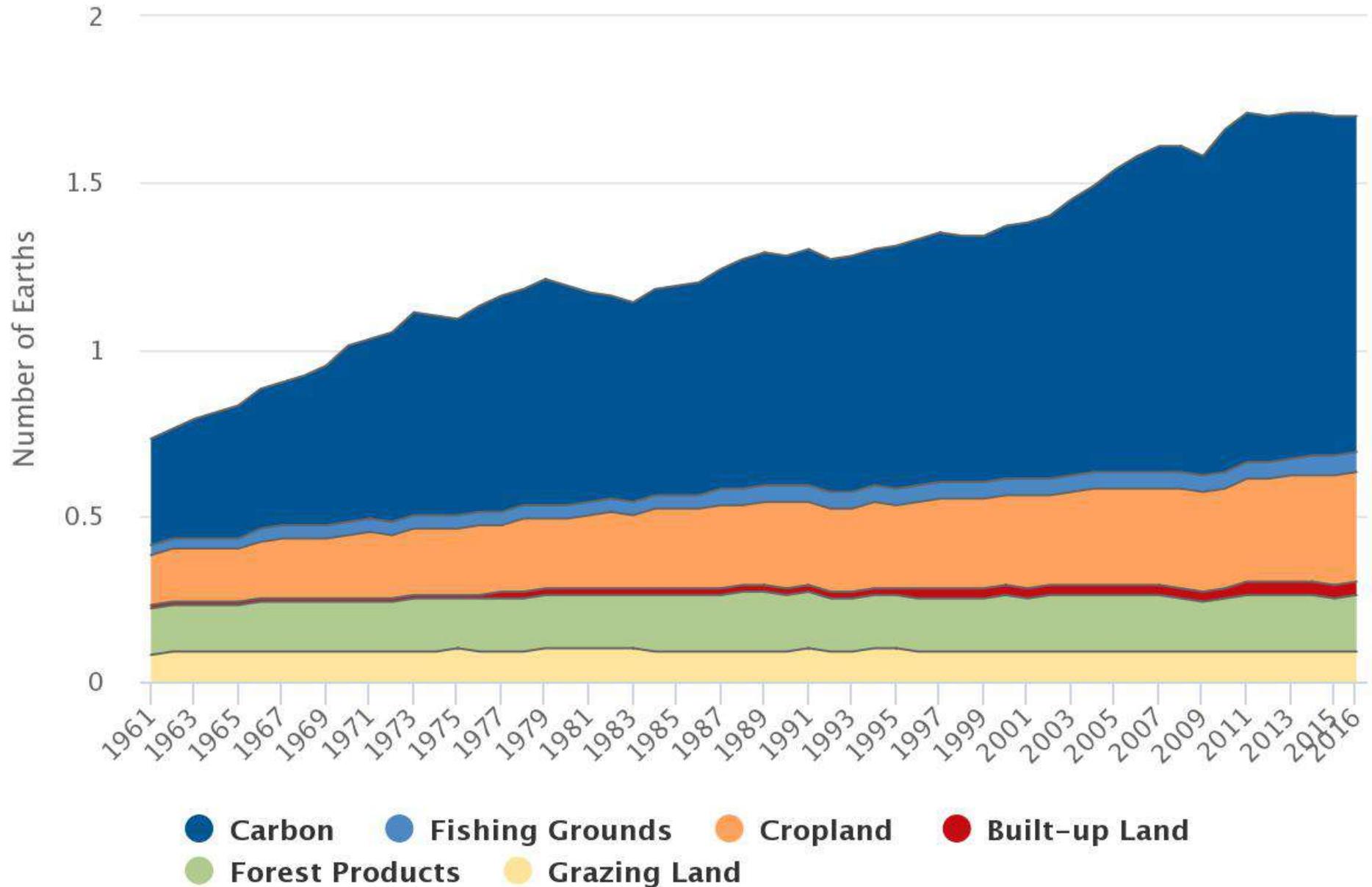
Source: Global Footprint Network National Footprint Accounts 2019

How many Earths do we need if the world's population lived like...



Source: Global Footprint Network National Footprint Accounts 2019

° World Ecological Footprint by Land Type



Country Overshoot Days 2021

When would Earth Overshoot Day land if the world's population lived like...



QUANTO INFLUISCE **IL CIBO** SULLA NOSTRA IMPRONTA ECOLOGICA?

SERVIREBBERO



PIANETI TERRA

PER SOSTENERE

LA RICHIESTA DI RISORSE NATURALI DELL'UMANITÀ

Perpetriamo attività di pesca e raccolta in modo eccessivo, consumando più risorse ecologiche di quelle che la natura è in grado di rigenerare, ed emettiamo nell'atmosfera più anidride carbonica di quanto le foreste possano assorbire.

IL CIBO

INFLUISCE SULL'IMPRONTA
ECOLOGICA UMANA PER
CIRCA IL

26%

(ettari globali pro capite)



IL CONSUMO DI ACQUA NEL MONDO

Fonte: SIWI

L'uso globale



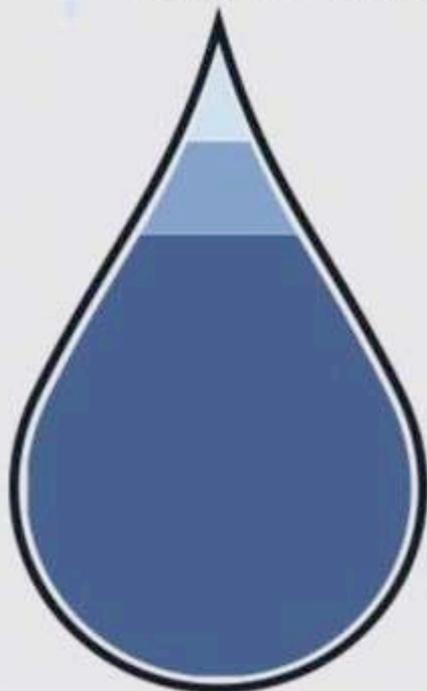
70% agricoltura



20% industria



10% uso domestico



I Paesi che ne consumano di più



Nel 2030 il 47% della popolazione mondiale vivrà con problemi di scarsità d'acqua

L'aumento dei consumi per il 2025

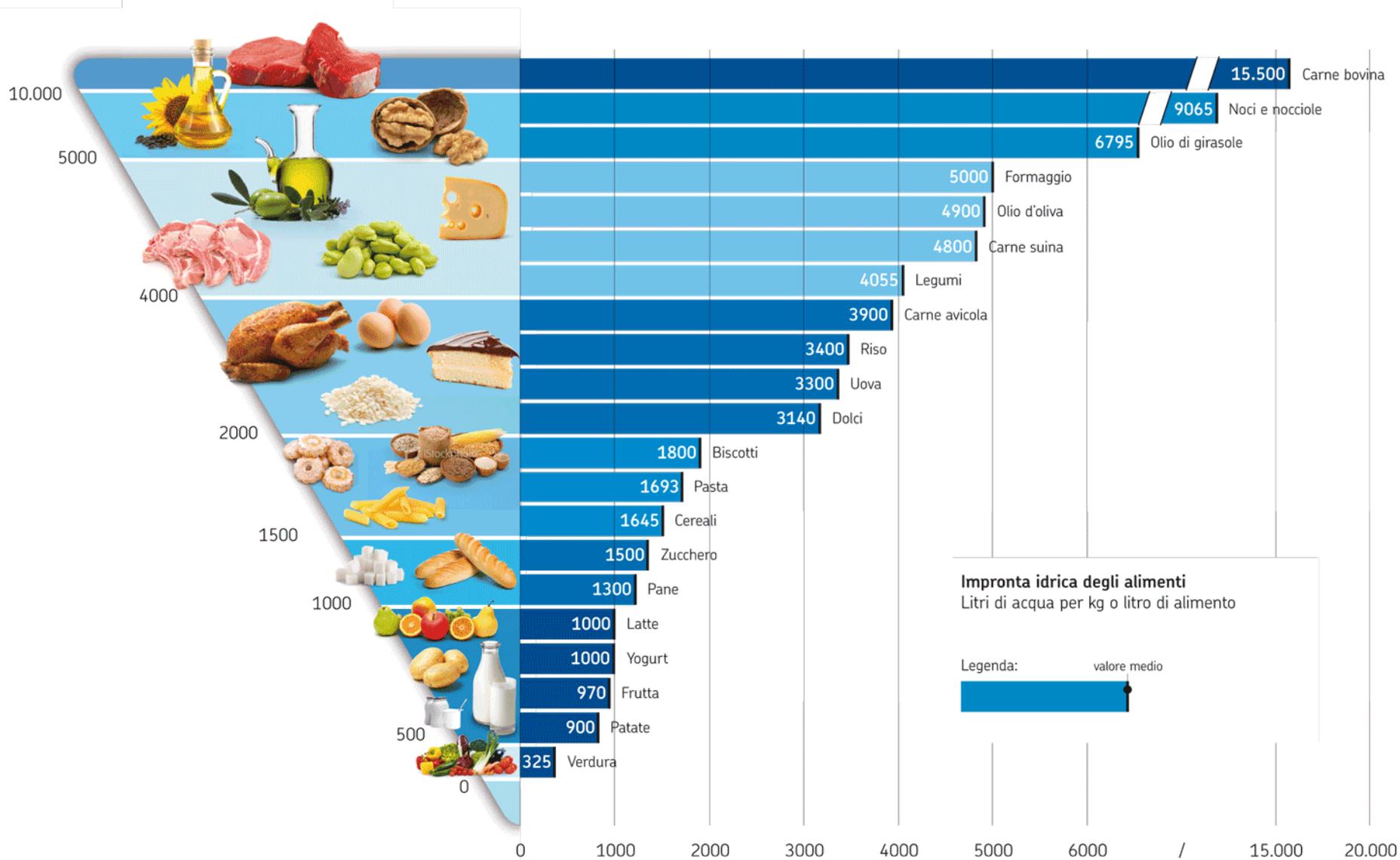
Paesi in via di sviluppo

+50%

+18%

Paesi industrializzati

Impronta idrica degli alimenti



Impronta idrica degli alimenti
 Litri di acqua per kg o litro di alimento

Legenda: valore medio

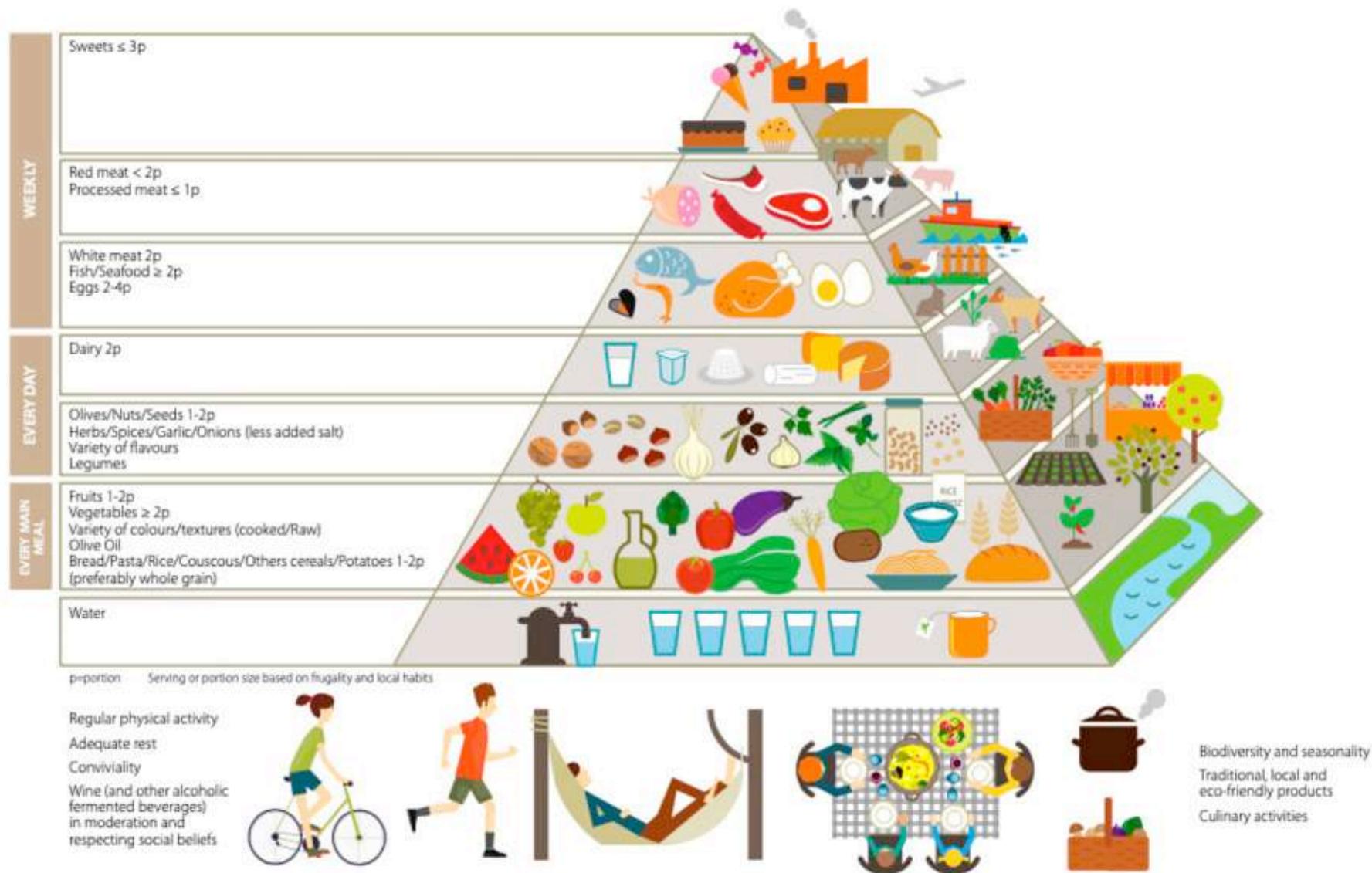


Figure 2. New Pyramid for a Sustainable Mediterranean Diet.

A titolo di esempio, viene riportato un confronto tra due tipologie di menù, tratto da una pubblicazione della CCIAA di Torino.

MENU a base di alimenti di origine animale (con carne almeno una volta al giorno)	MENU modello mediterraneo (con frutta, verdure, uova, pesce e carne solo 2 giorni a settimana)
	
4.000 -5.000 litri di acqua	1.500 - 2.000 litri di acqua

fonte: CCIAA Torino

Che cos'è il *cambiamento climatico*?

(Parzialmente tratto da Tonon 2020)



Libero

C'è talmente caldo che nevicata a Cortina

Il meteo smonta le balle sul surriscaldamento globale

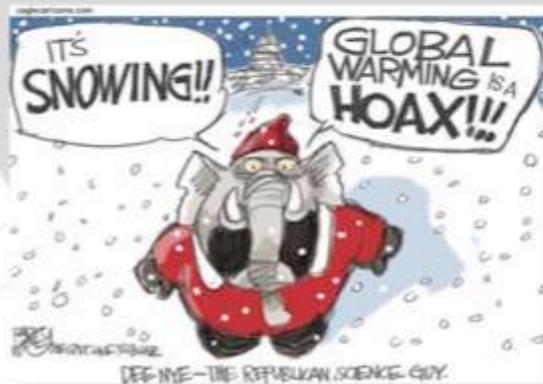
Libero 27 ag. 2018 Di COSTANZA CAVALLI

Il riscaldamento globale è una scarpa vecchia. Così scarpa che nevicata a fine agosto. È successo la notte di sabato, a Cortina d'Ampezzo: le montagne intorno alla città



La differenza tra **CLIMA** e **METEO** è sostanziale: il **TEMPO METEOROLOGICO** è dato una serie di fenomeni atmosferici dalla durata limitata, dell'ordine di ore o di qualche giorno mentre il **CLIMA** è la media dei valori meteorologici di una certa zona calcolati per almeno trenta anni (es.: temperatura media, quantità di precipitazioni, insolazione,...).

I LUOGHI COMUNI E IL NEGAZIONISMO



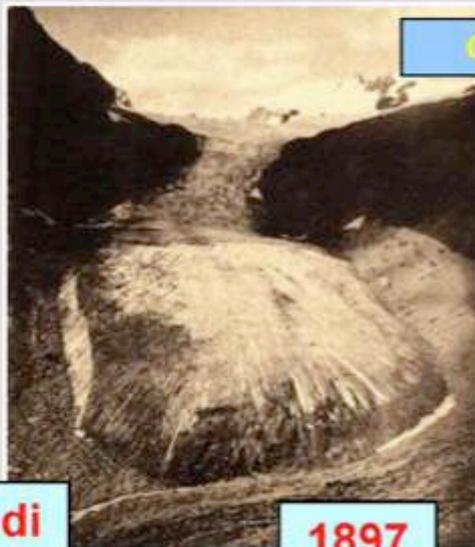
La discussione sui cambiamenti climatici è un'ideologia ambientalista!



UN EFFETTO EVIDENTE: L'ARRETRAMENTO GLACIALE

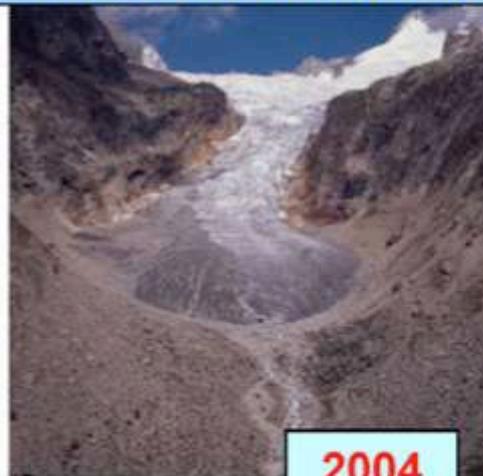


I dati mostrano una tendenza all'**ARRETRAMENTO (FUSIONE)** pressoché continua nel corso degli ultimi 200 anni, causata da un **AUMENTO DELLE TEMPERATURE MEDIE**.



Arretramento di circa 750 m

1897

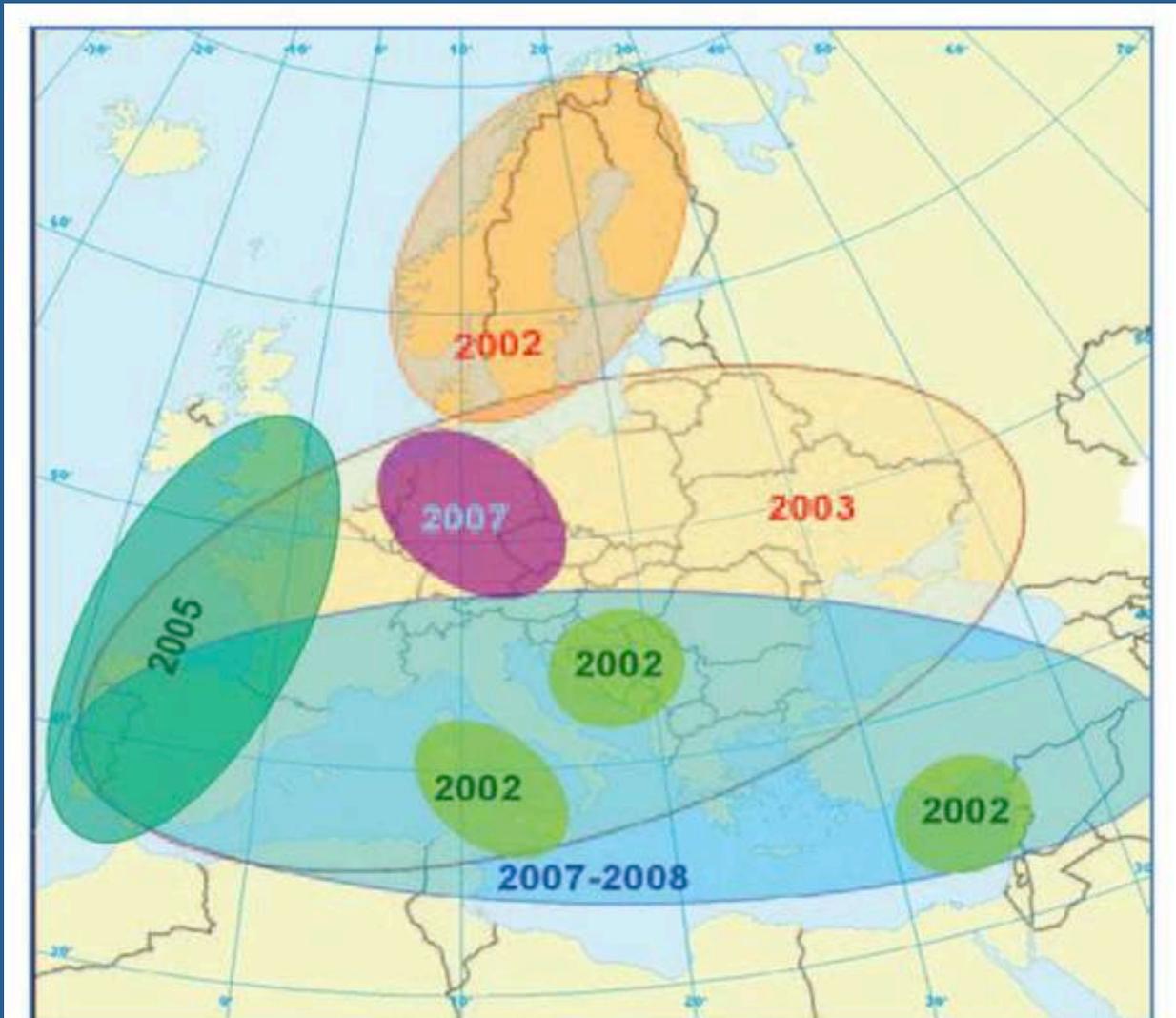


2004



2012

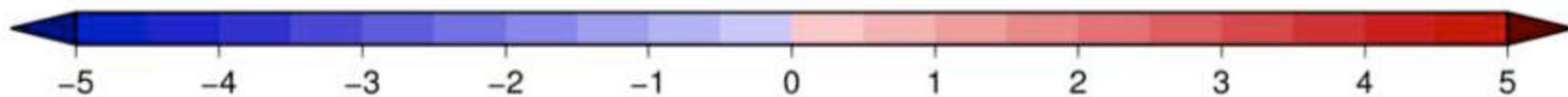
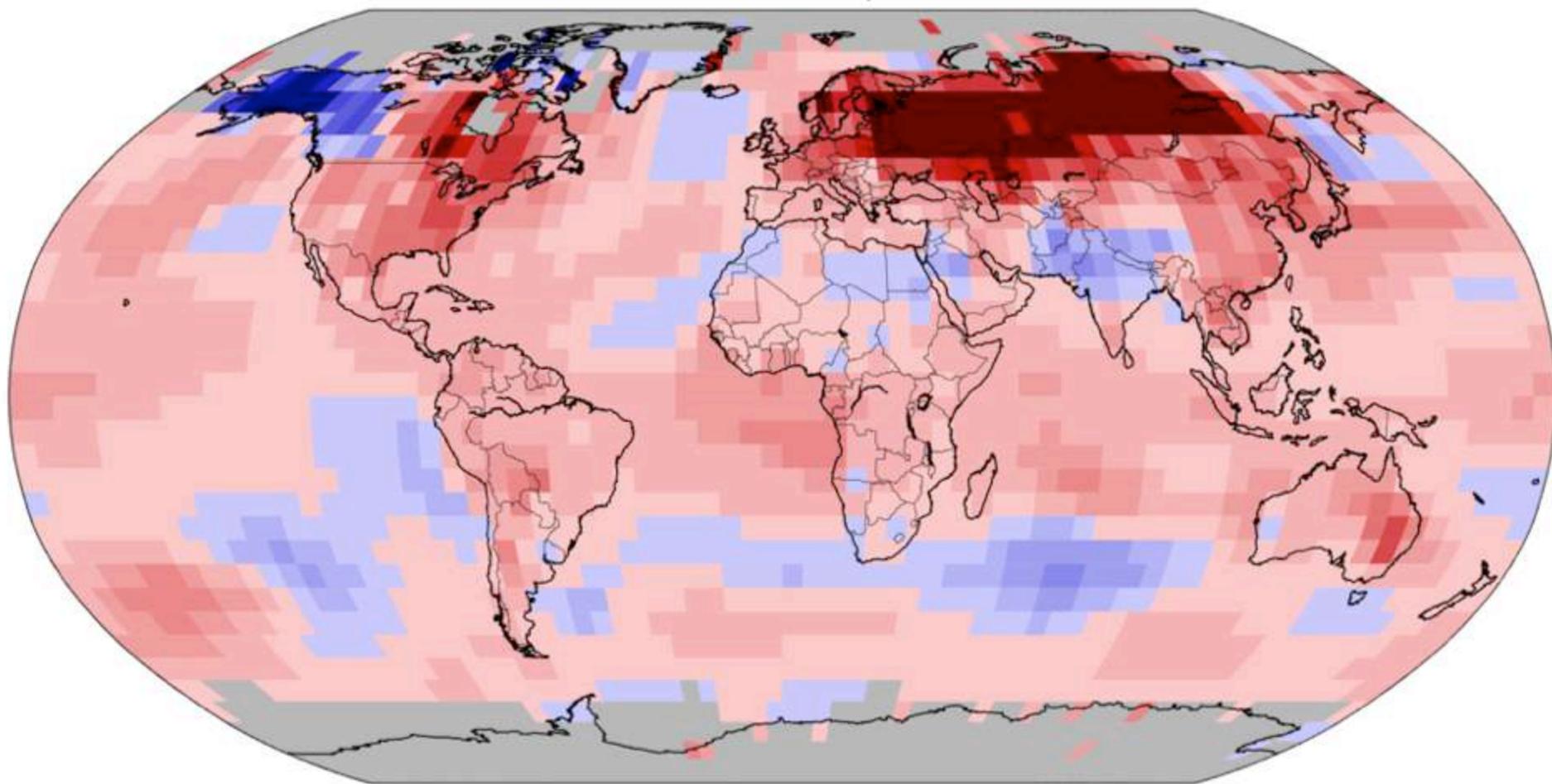
I principali episodi di siccità in Europa nel primo decennio del secolo



Fonte: ETCLUSI (adattamento da Tallaksen, 2007)

Land & Ocean Temperature Departure from Average Jan 2020 (with respect to a 1981–2010 base period)

Data Source: NOAA GlobalTemp v5.0.0–20200206

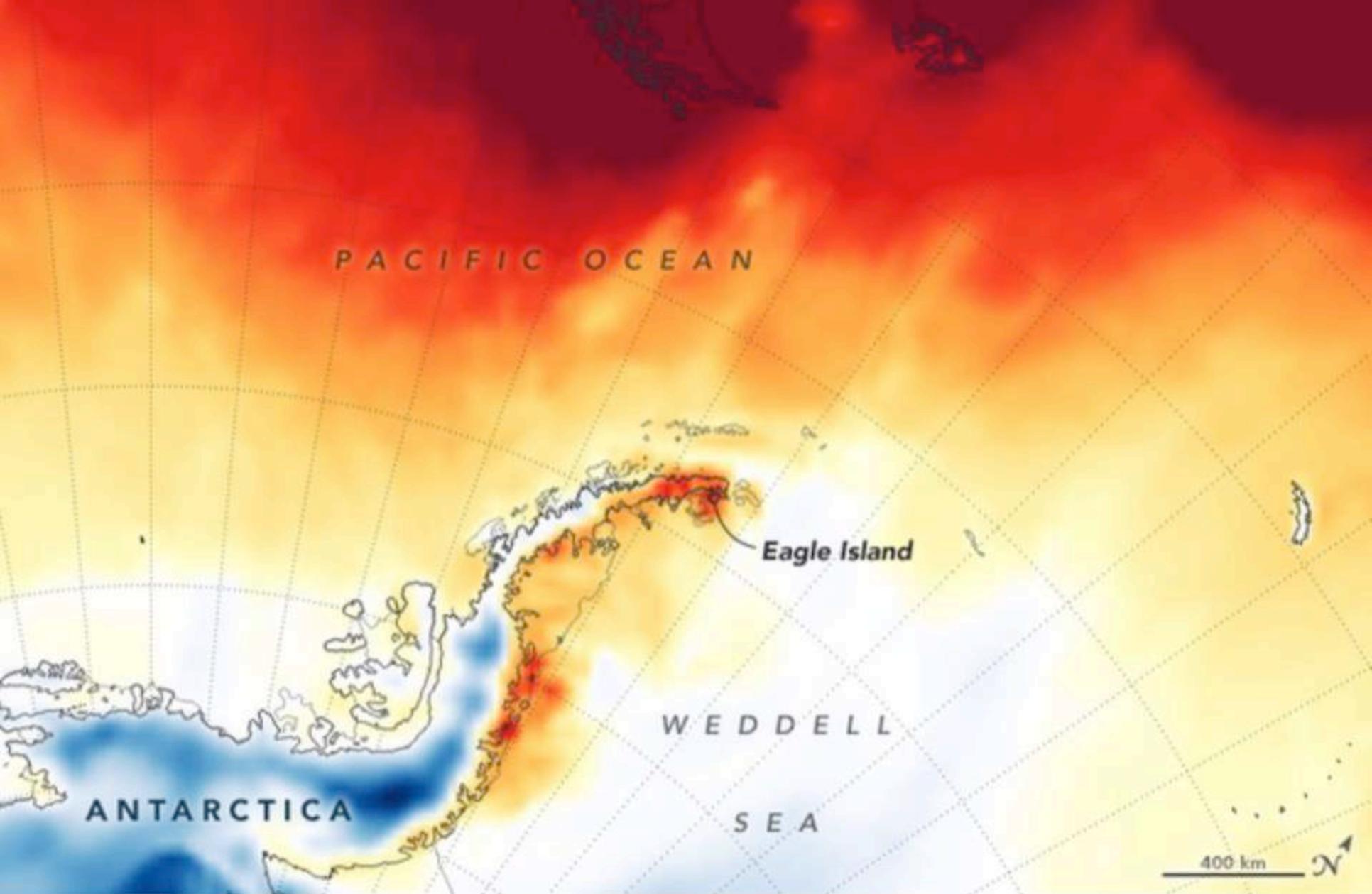


Degrees Celsius



National Centers for Environmental Information
GHCNM v4.0.1.20200205.qfe

Please Note: Gray areas represent missing data
Map Projection: Robinson



2-meter Air Temperature (°C)



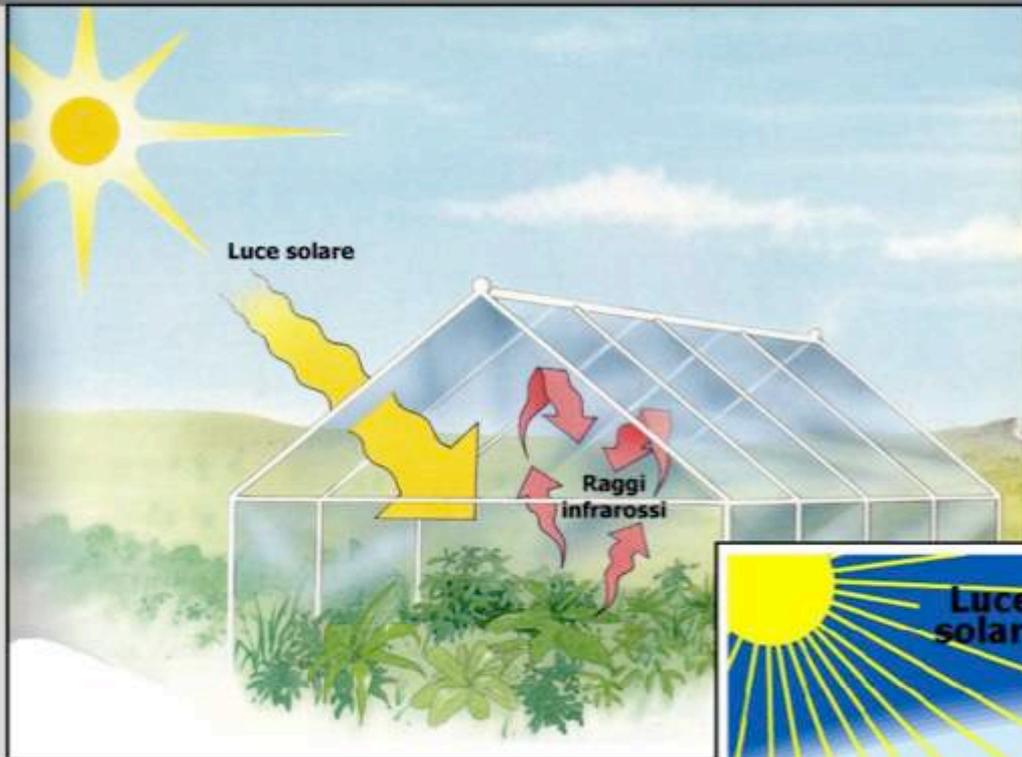
February 4



February 13

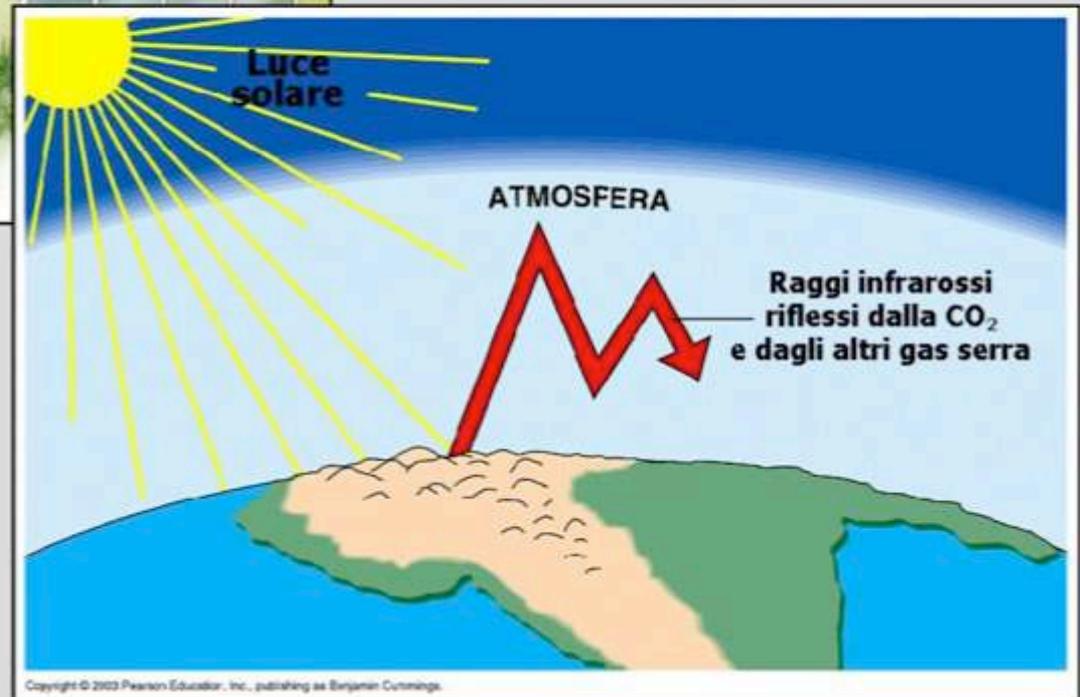


L'EFFETTO SERRA NATURALE



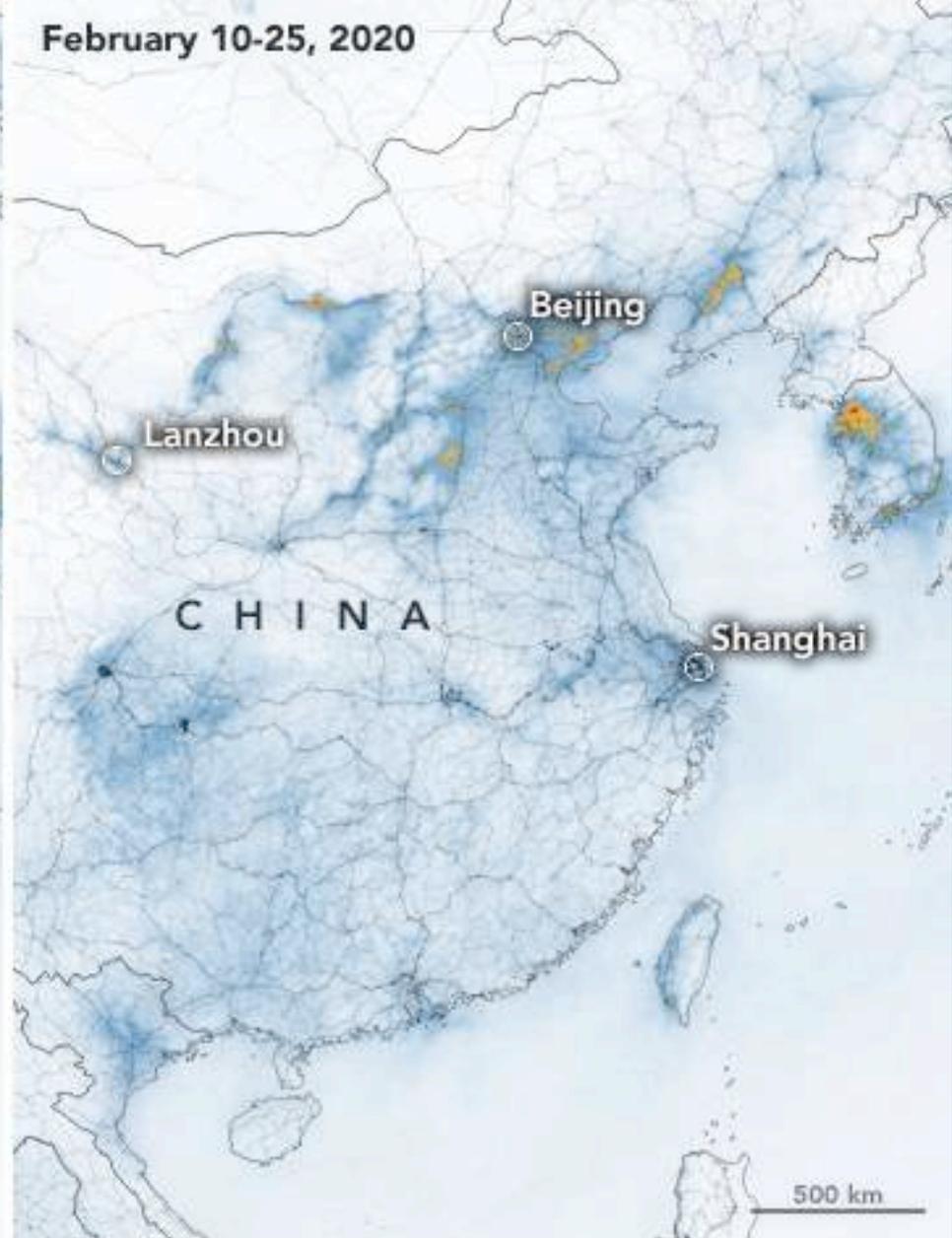
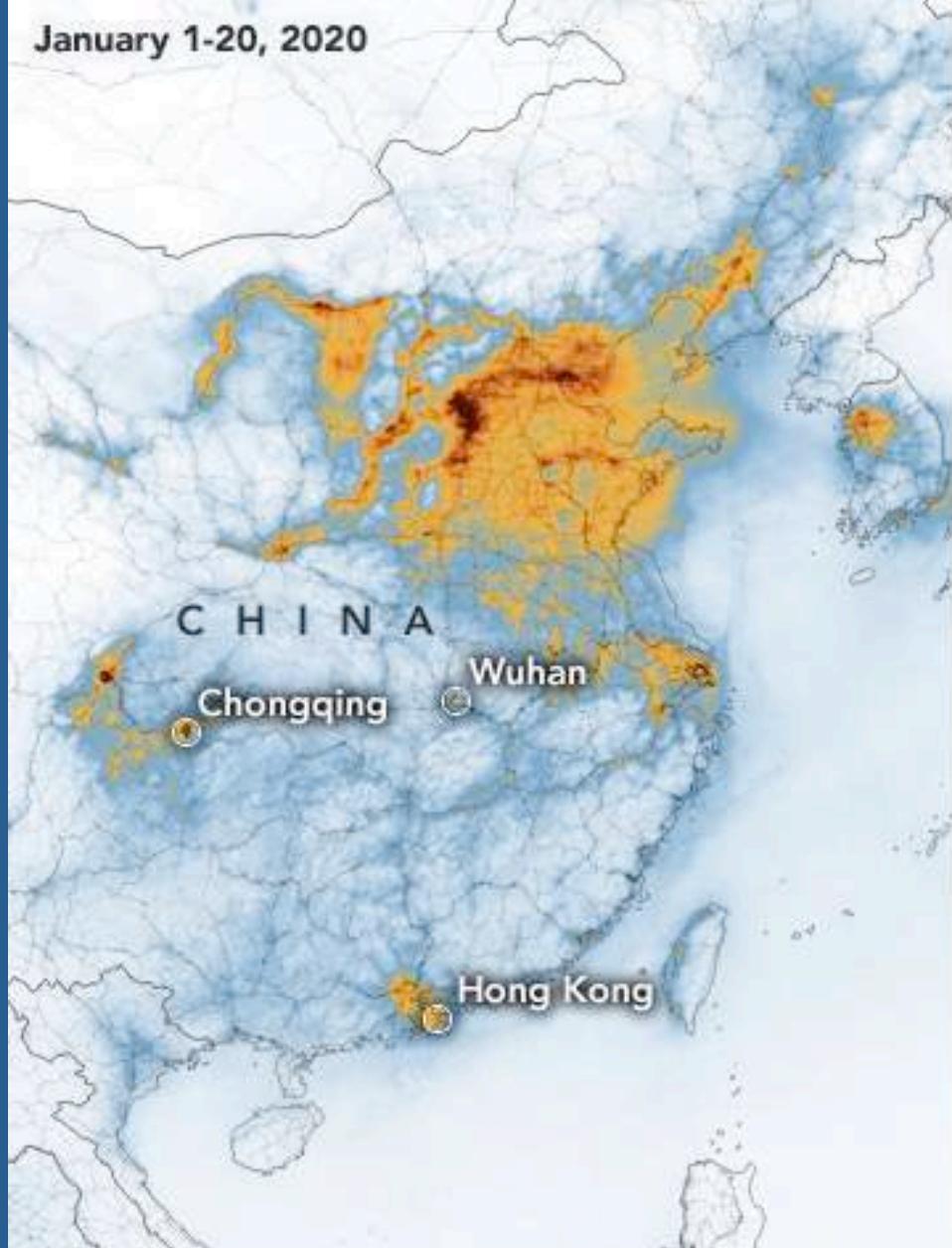
La **LUCE** passa attraverso il vetro della serra, viene assorbita dalle piante e dal suolo, il **CALORE** disperso si irradia sulle onde lunghe dell'**INFRAROSSO**. La radiazione a queste lunghezze d'onda viene assorbita e riflessa dai vetri e non fuoriesce dalla serra.

Allo stesso modo i **GAS SERRA** lasciano passare la **LUCE** che giunge sulla superficie terrestre e viene assorbita dalle piante, dal suolo, dall'acqua, ecc. I gas serra (con tre o più atomi) entrano in **RISONANZA** con la radiazione infrarossa, assorbendo **CALORE** e riflettendolo al suolo.



January 1-20, 2020

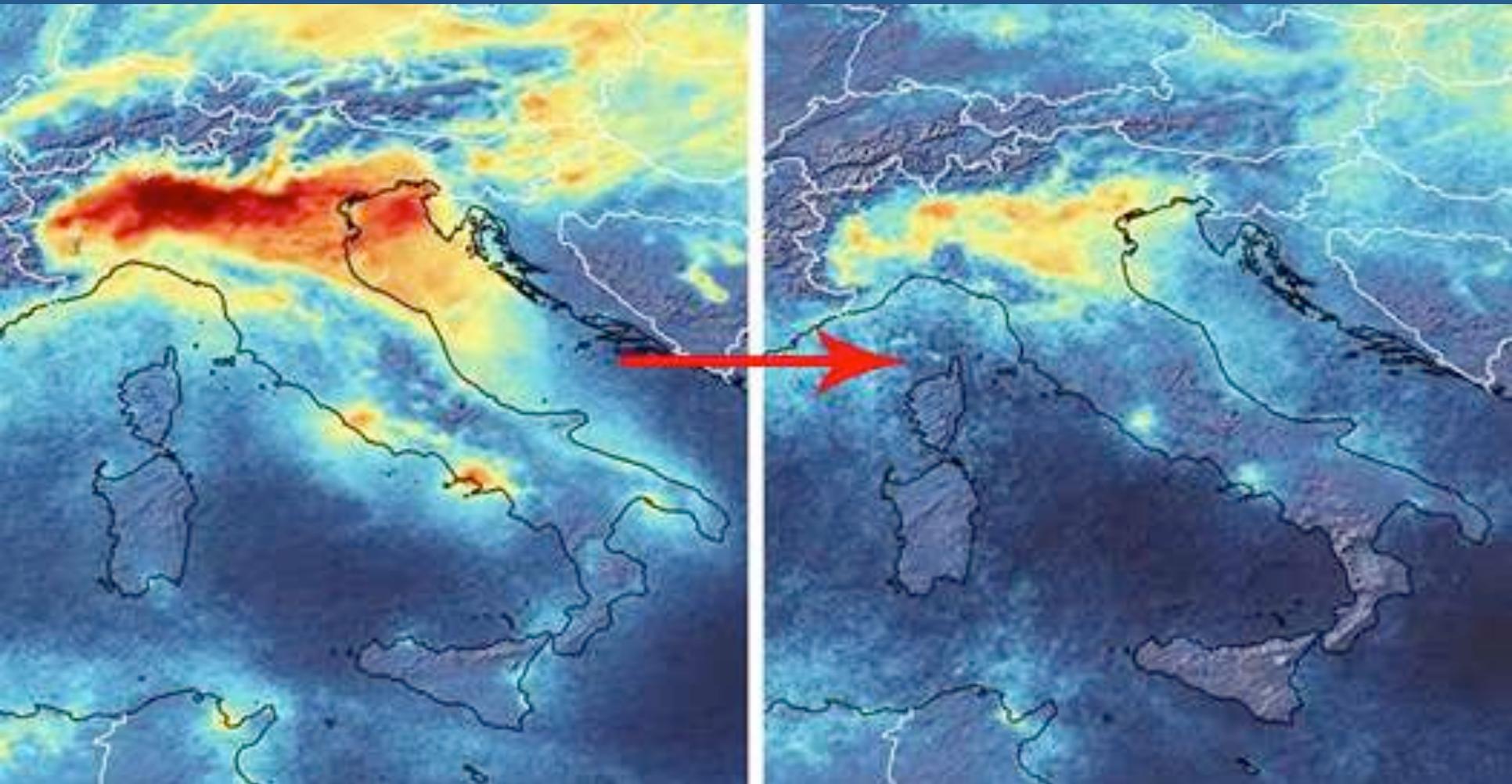
February 10-25, 2020



Mean Tropospheric NO₂ Density ($\mu\text{mol}/\text{m}^2$)

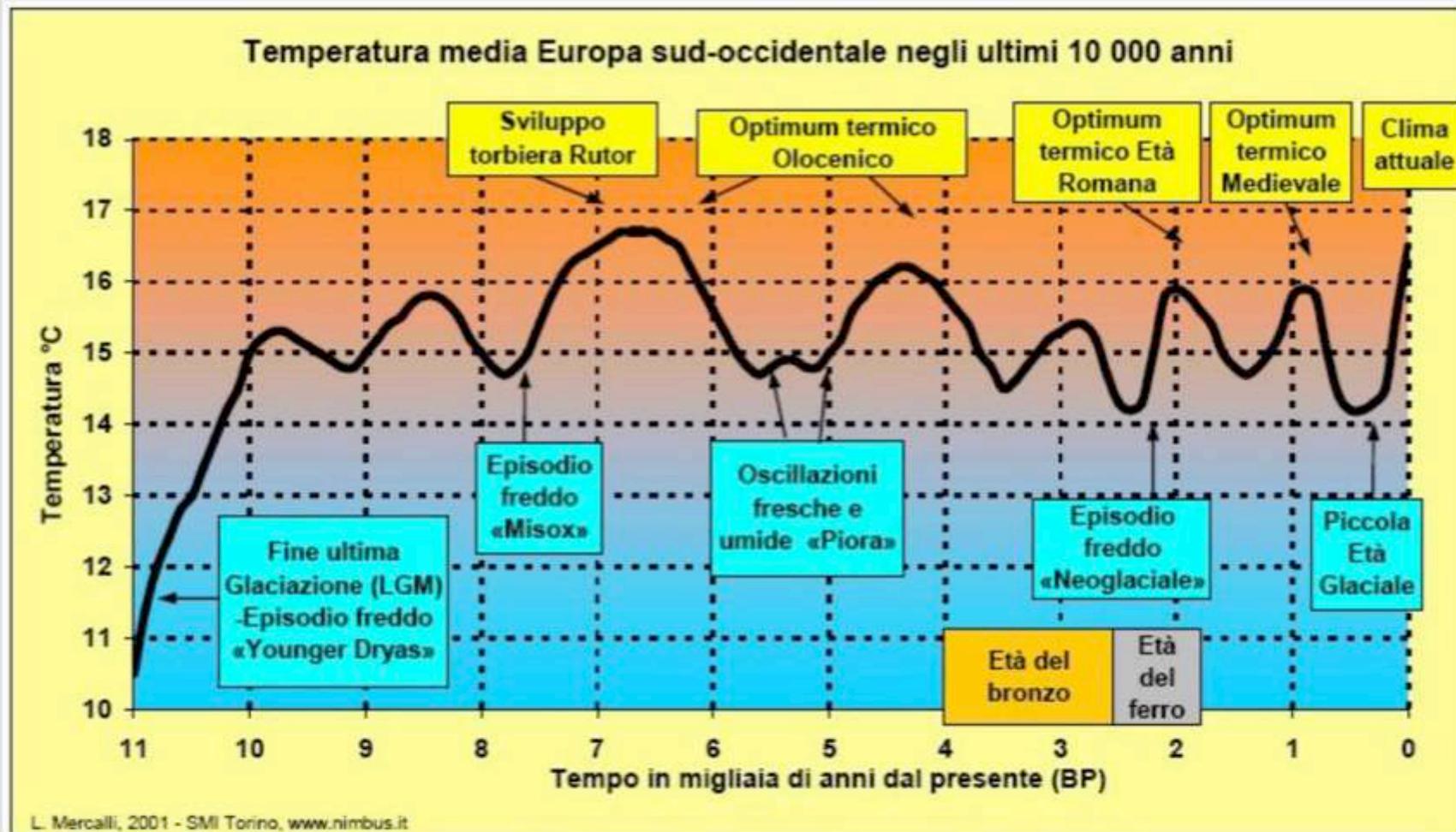
0 125 250 375 ≥ 500

Foto ESA, 1° gennaio e 10 marzo 2020

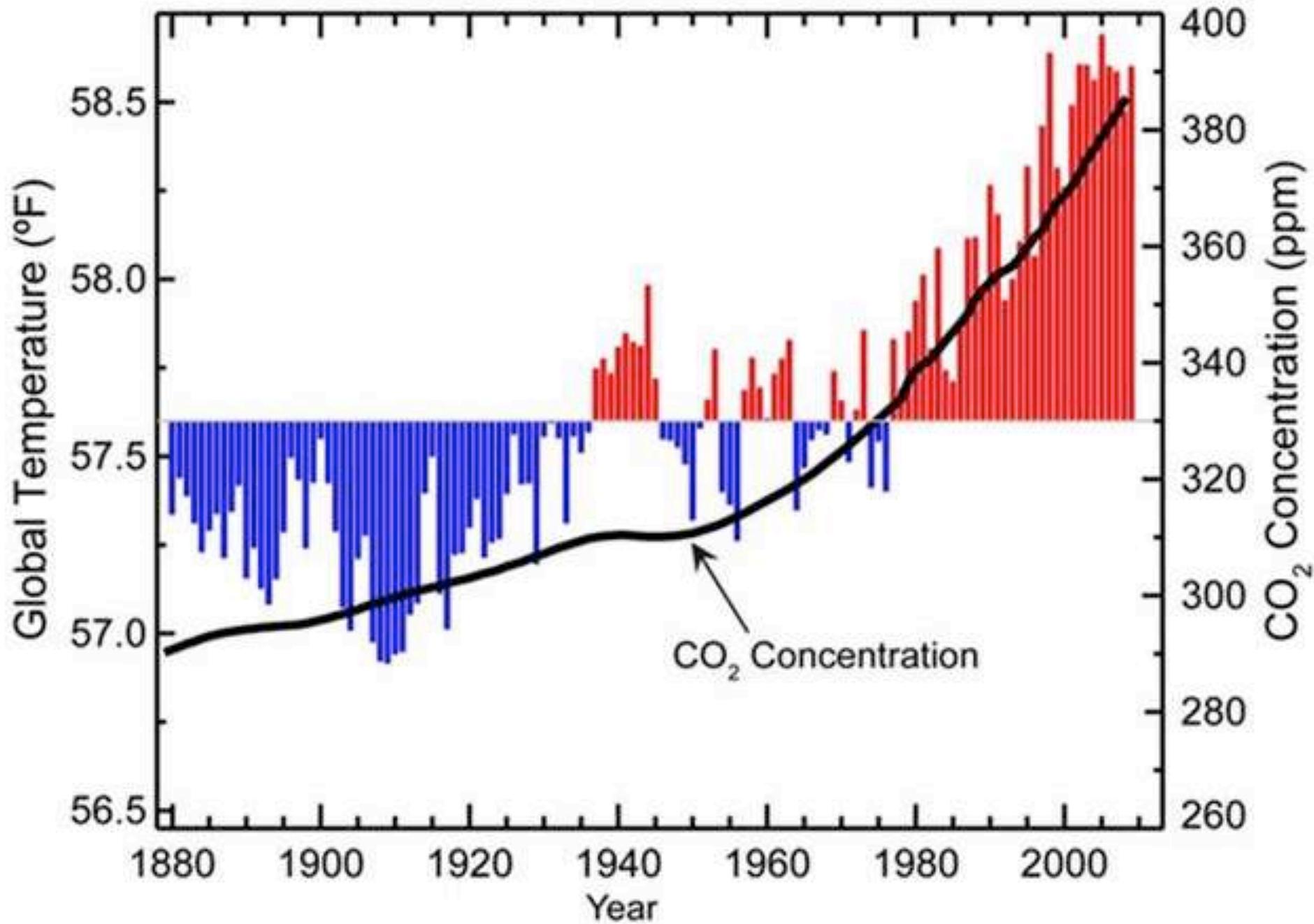


L'AUMENTO DELL'EFFETTO SERRA ANTROPICO: I DATI...

GLI ULTIMI 11.000 ANNI



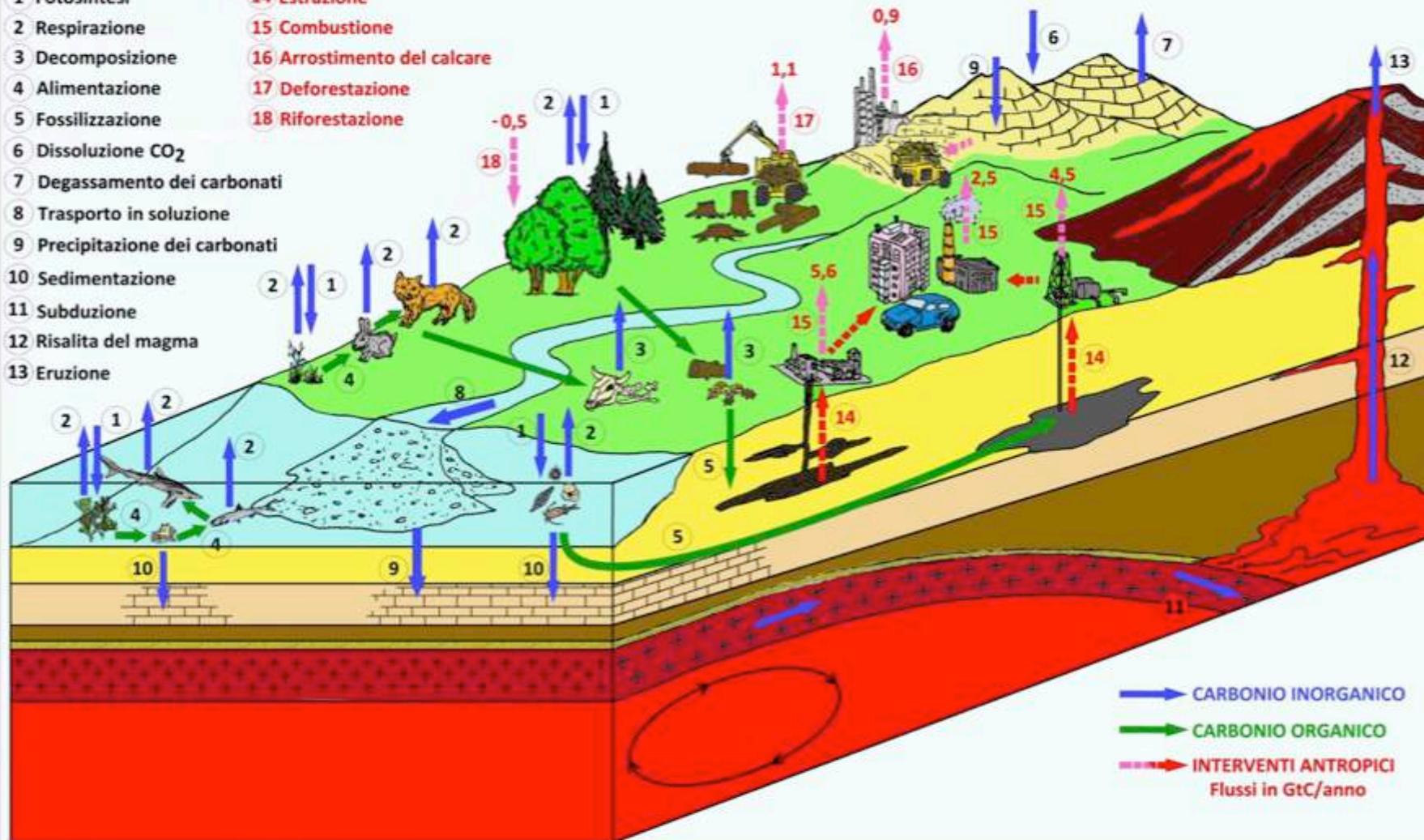
Global Temperature and Carbon Dioxide



IL CICLO BIOGEOCHIMICO DEL CARBONIO

- 1 Fotosintesi
- 2 Respirazione
- 3 Decomposizione
- 4 Alimentazione
- 5 Fossilizzazione
- 6 Dissoluzione CO₂
- 7 Degassamento dei carbonati
- 8 Trasporto in soluzione
- 9 Precipitazione dei carbonati
- 10 Sedimentazione
- 11 Subduzione
- 12 Risalita del magma
- 13 Eruzione

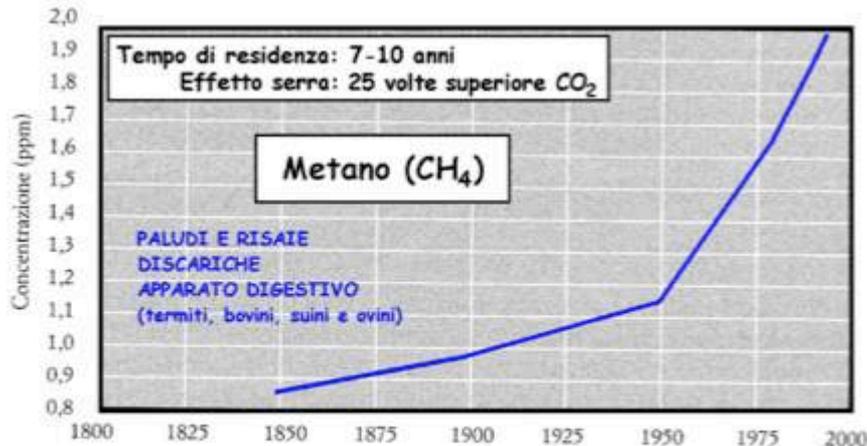
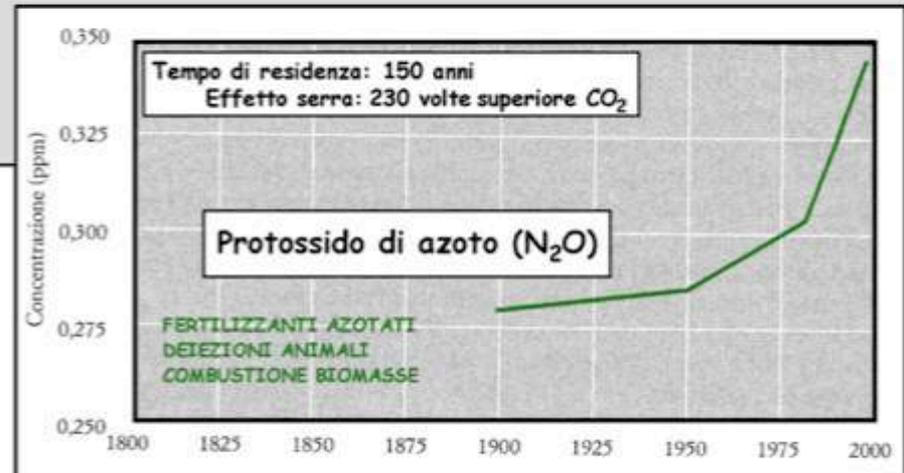
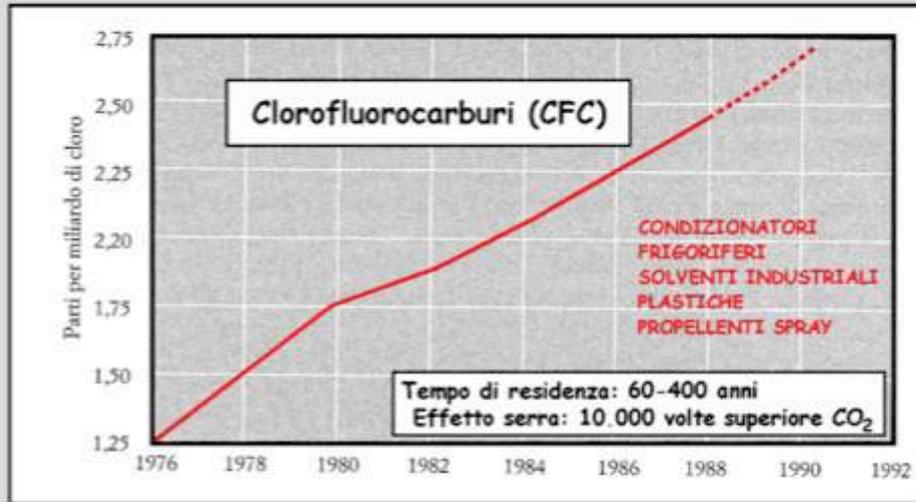
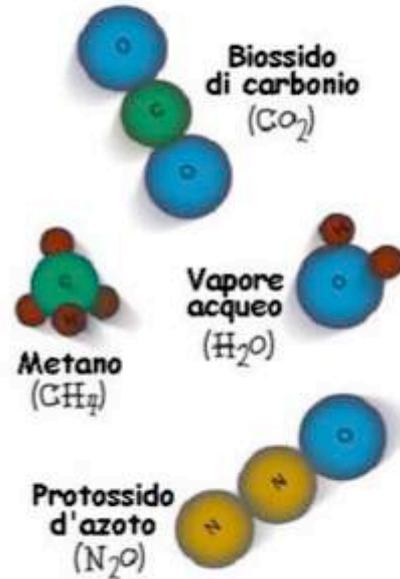
- 14 Estrazione
- 15 Combustione
- 16 Arrostitimento del calcare
- 17 Deforestazione
- 18 Riforestazione



La quantità totale di C emessa direttamente e indirettamente dalle attività umane nel 2019 è stata di **14,6 GtC/anno**.

NON SOLO CO₂...

GAS SERRA

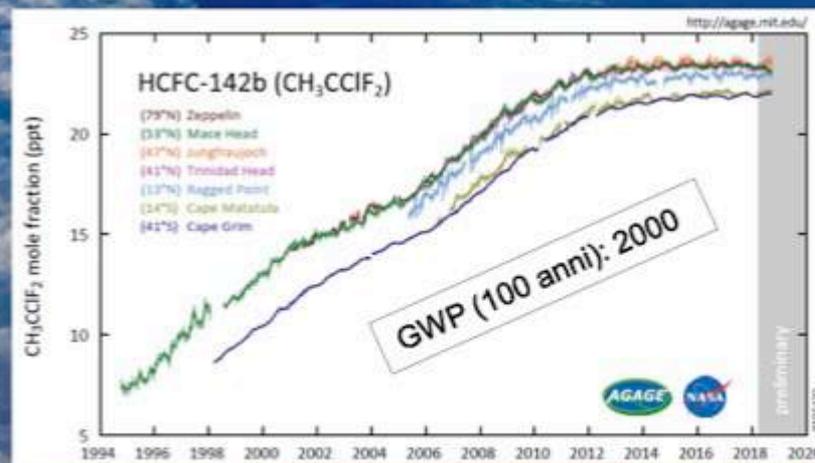


CONCENTRAZIONI E *GLOBAL WARMING POTENZIAL* (GWP) DEI PRINCIPALI GAS SERRA

GAS	Tempo residenza atmosferico	Concentrazione	GWP (100 anni)
CO ₂	5-200 anni	415 ppm	1
CH ₄	8-12 anni	1870 ppb	28
N ₂ O	114-120 anni	270 ppb	265
CFC-13	640 anni	2,7 ppt	13.900
SF ₆	> 50.000 anni	7,28 ppt	23.000

Fonte: IPCC Report (2019).

Non tutti gas serra si comportano nello stesso modo: occorre tenere conto del TEMPO DI RESIDENZA MEDIO in atmosfera e del POTENZIALE DI RISCALDAMENTO (GWP) di ogni singolo gas. Gli effetti sul breve, medio e lungo periodo sono molto diversi.



I CICLI BIOGEOCHIMICI

Sono **PROCESSI DI CIRCOLAZIONE CICLICA** delle sostanze inorganiche e organiche alimentati da flussi regolari di **ENERGIA SOLARE** (*esogena*) e di **ENERGIA GEOTERMICA** (*endogena*), realizzati per mezzo di esseri viventi organizzati in reti alimentari.

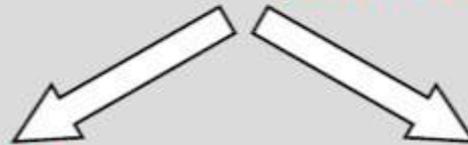
BIO

indica le **componenti biotiche** del sistema (*biocenosi*)

GEO

indica le **componenti non viventi** del sistema (*biotopo*)

Tali processi sono divisi in **COMPARTI** (*fasi del ciclo*)



Fase **BIOLOGICA**

Fase di **RICICLO** delle sostanze inorganiche (*ciclo dei nutrienti*) e di temporanea **RISERVA** di sostanze organiche

Fase **GEOLOGICA**

Fase di **RISERVA** delle sostanze inorganiche entro **SERBATOI** (*atmosfera, idrosfera e litosfera*)

FLUSSI E TEMPI IN UN CICLO BIOGEOCHIMICO

Tra le due fasi **GEO** e **BIO** avvengono **SCAMBI DI MATERIA**,
rappresentati da **FLUSSI**.

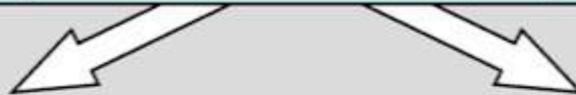
- le **SOSTANZE** *si muovono* da un **SERBATOIO** all'altro con una data **VELOCITÀ** (espressa in tonnellate/anno).
- le **SOSTANZE** *stazionano* in un **SERBATOIO** per un certo periodo di tempo prima di essere rimobilizzate, tale tempo (espresso in ore/giorni/mesi/anni) è detto **TEMPO DI RESIDENZA**. Per esempio, l'acqua nell'atmosfera ha un tempo di residenza medio di circa 11 giorni mentre la CO₂ che varia da 4 a 200 anni.
- le **SOSTANZE** *si rinnovano* in un **SERBATOIO** in un certo periodo di tempo mantenendo pressoché costante (in equilibrio dinamico) la quantità totale contenuta. Tale tempo (espresso in anni) è detto **TEMPO DI RINNOVAMENTO** (due scale temporali: biologiche e geologiche). Per es. l'acqua dell'oceano viene completamente rinnovata in media ogni 3200 anni.

EFFETTI GLOBALI ED EFFETTI LOCALI

L'aumento della **CONCENTRAZIONE** dei **GAS SERRA** ha provocato un **AUMENTO DELLA TEMPERATURA MEDIA MONDIALE** di 0,7 - 1 °C...



Ciò comporta un **AUMENTO dello STATO ENERGETICO** del sistema atmosfera con delle ripercussioni sugli **EFFETTI CLIMATICI** regionali e globali.



**Aumento della
SICCITÀ**

- Riduzione dei suoli coltivabili
- Aumento dell'evaporazione al suolo
(*retroazione positiva*)
- Desertificazione
- Aumento di incendi
(*retroazione positiva*)
- Arretramento dei ghiacciai e fusione delle calotte
- Aumento del livello marino → Allagamenti costieri
- Riscaldamento degli oceani → Distruzione delle barriere coralline
→ Riduzione delle correnti marine

**Aumento dell'INTENSITÀ dei
FENOMENI ATMOSFERICI**

- Aumento delle precipitazioni intense
→ Alluvioni gravi
- Aumento delle aree tropicali allagate
→ Diffusione della malaria
- Intensificazione di tempeste e cicloni tropicali
- Aumento di investimenti per prevenzione
- Aumento dei costi assicurativi e dei risarcimenti danni
- Elevata erosione
→ Asportazione di suolo

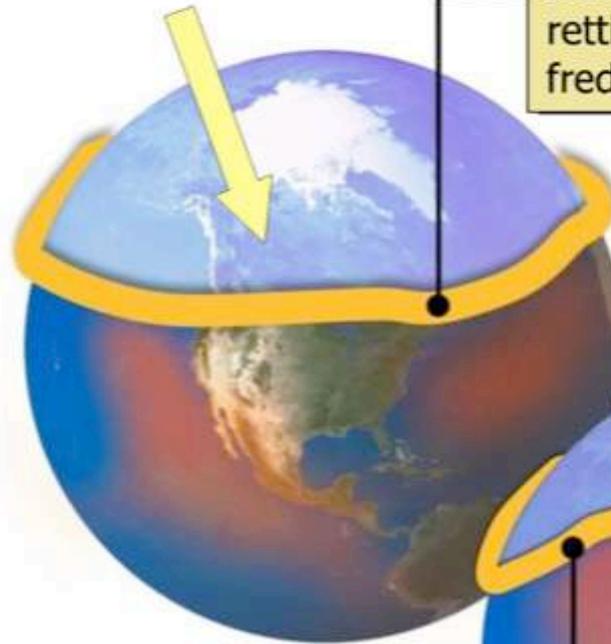
Gli EFFETTI CLIMATICI a scala regionale NON SONO IN CONTRADDIZIONE tra loro

LA VARIAZIONE DELLE CORRENTI A GETTO

L'interazione tra i sistemi **ATMOSFERA** e **OCEANO** fa sì che le **CELLE DI HADLEY** modifichino i loro flussi e che, di conseguenza, le **CORRENTI A GETTO** siano più instabili.

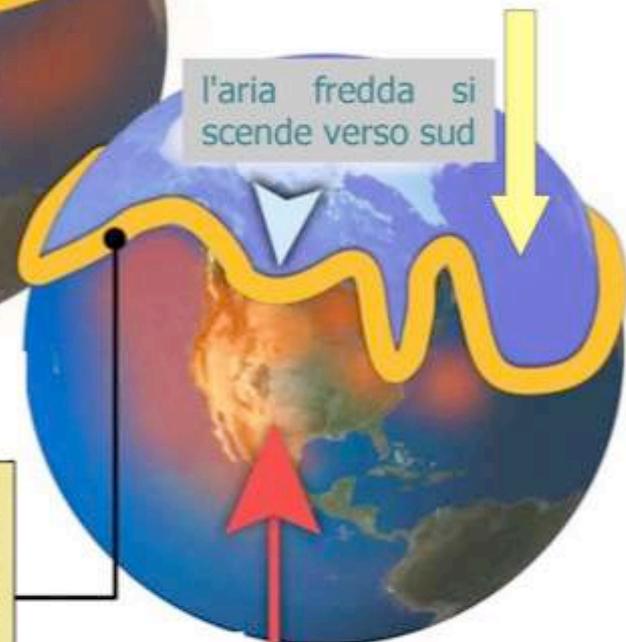
Gli effetti di tali perturbazioni generano **SACCHE DI ARIA FREDDA** che scendono dall'emisfero boreale verso i tropici e **SACCHE DI ARIA CALDA** che salgono verso nord.

Corrente a getto stabile



Una corrente a getto stabile ha un percorso più rettilineo e mantiene il freddo verso i poli.

Corrente a getto instabile



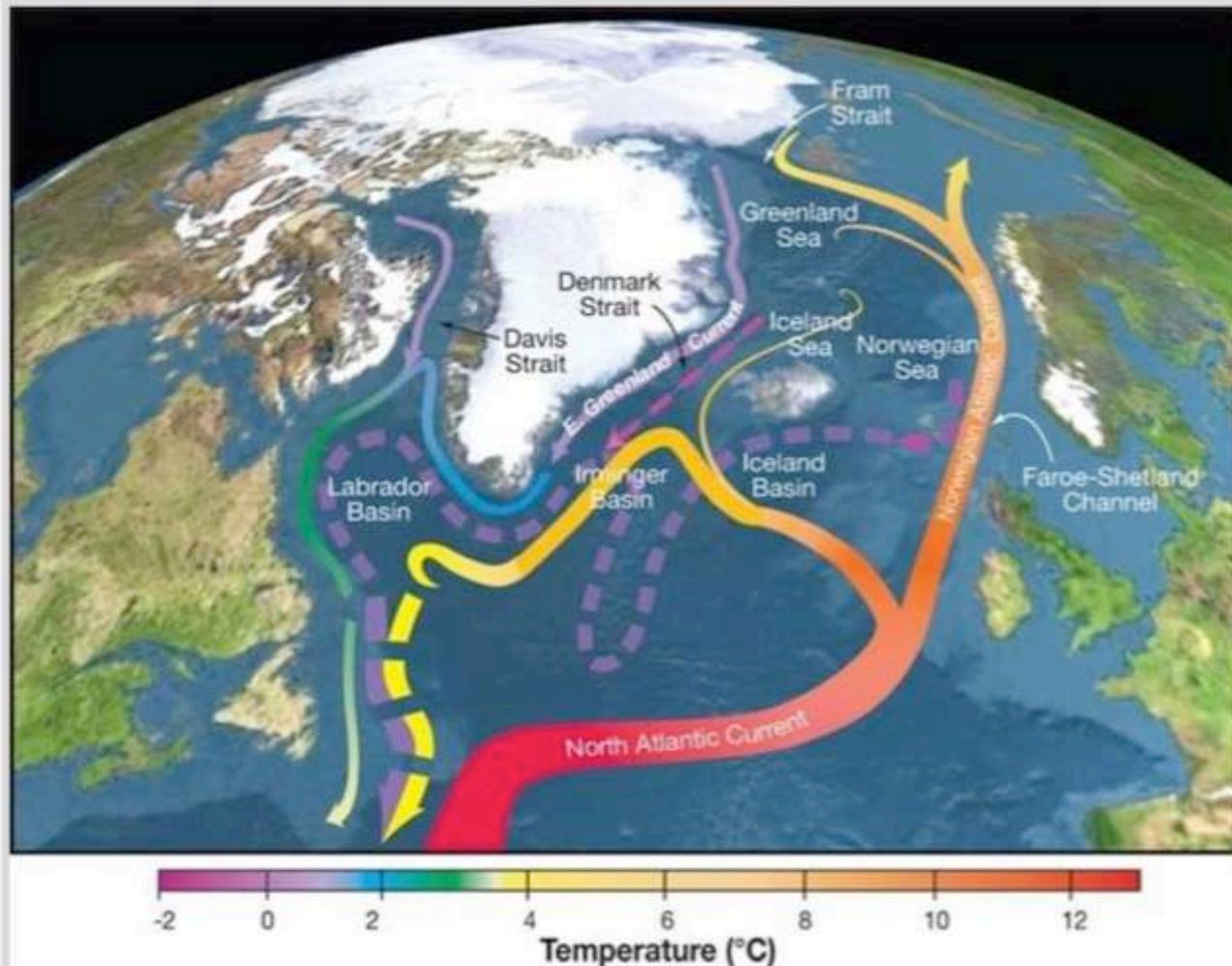
l'aria fredda si scende verso sud

l'aria calda si sposta verso nord

Una corrente a getto più instabile ha un percorso più ondulato e provoca un estremizzazione degli eventi atmosferici a sud e a nord.

EFFETTI SINERGICI IN UN SISTEMA COMPLESSO

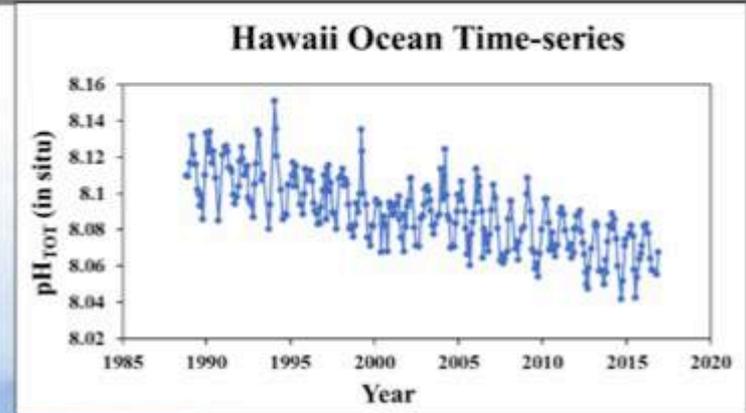
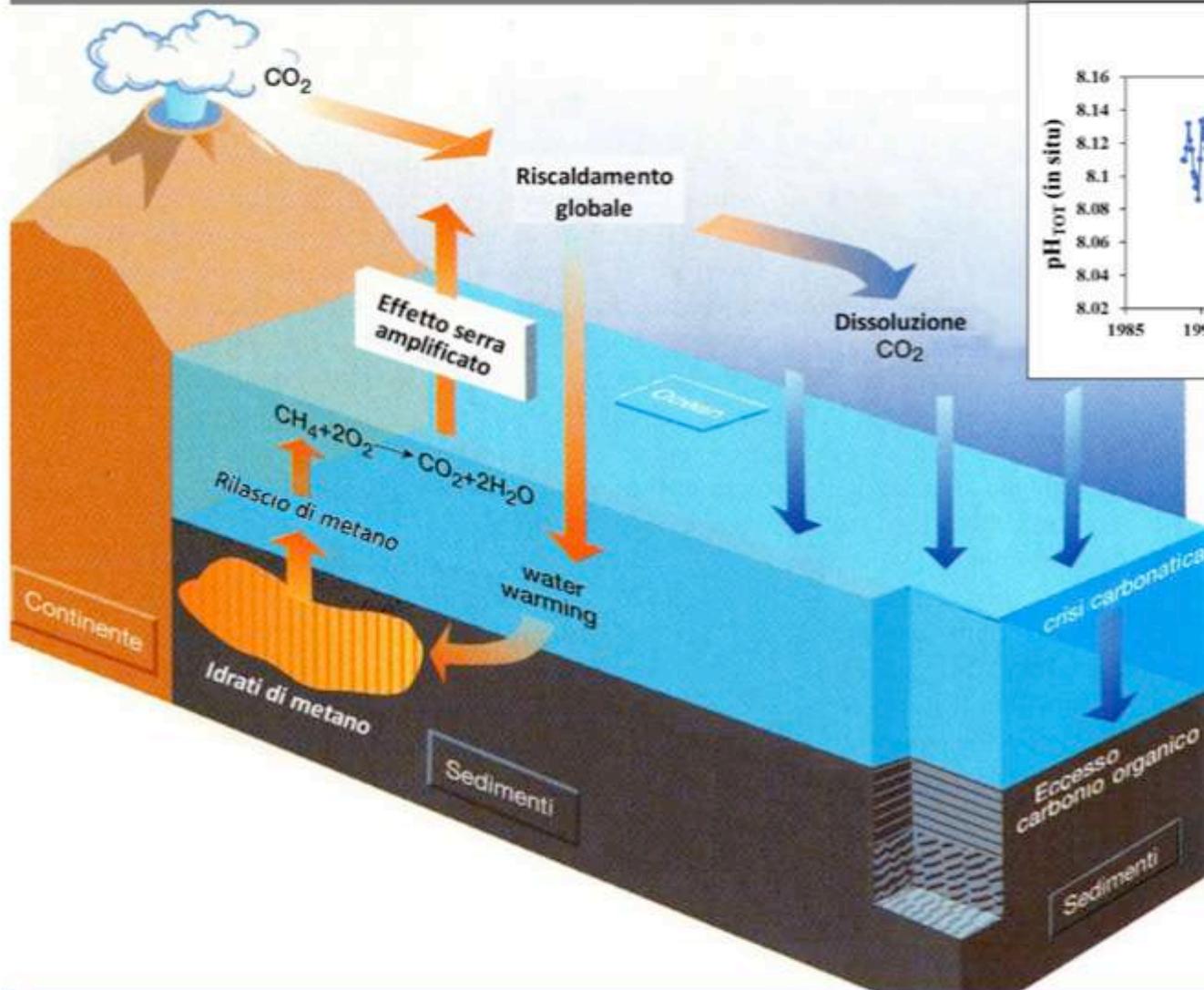
L'aumento della **FUSIONE** di masse glaciali continentali e di pack artico sta provocando un maggiore **AFFLUSSO DI ACQUE DOLCI E FREDDI** nell'Atlantico innescando una **VARIAZIONE NELLA CIRCOLAZIONE** (AMOC *Atlantic meridional overturning circulation*) della Corrente del Golfo.



Ciò comporta **EFFETTI CLIMATICI ESTREMI** che **NON SONO IN CONTRADDIZIONE** tra loro: permanenza di **ANTICICLONI ESTIVI CALDI** sul Nord Europa e **INVERNI RIGIDI** sulle coste del Nord America



EFFETTI SINERGICI IN UN SISTEMA COMPLESSO



Fonte: WMO (2019).



La dissociazione degli **IDRATI DI METANO** sui fondali marini indotta dall'**ACIDIFICAZIONE DELLE ACQUE OCEANICHE** ad opera della CO₂, **AMPLIFICA ULTERIORMENTE** l'effetto serra (retroazione positiva).

Lo scioglimento del permafrost



Lo scioglimento del permafrost e la liberazione di metano

Il **metano è intrappolato sotto i ghiacci del Polo Nord**. Solo adesso, a causa del *global warming*, inizia a fuoriuscire. 1600 miliardi di tonnellate di carbonio disseminati su un'area di 22.8 milioni di chilometri quadrati. Sono le cifre del permafrost nel Mar Glaciale Artico.

Enormi quantità di terreno ghiacciato, lontano ricordo dell'ultima glaciazione cominciata nel Pleistocene e terminata 11 mila anni fa, cominciano ora a sciogliersi a causa del riscaldamento globale.

La temperatura media annua nel circolo polare artico è passata dai -2°C del 1880, ai circa $+1.75^{\circ}\text{C}$ di fine 2019. Il problema è che quel terreno custodisce una delle maggiori riserve naturali di metano del Pianeta.

Questo gas è prodotto dalla decomposizione anaerobica di materia organica: prevalentemente radici, altre parti vegetali o resti animali che, sotto l'azione degli agenti atmosferici e dei millenni, si sono decomposte e sono rimaste imprigionate sotto strati di ghiaccio profondi fino ad 80 metri.

Una molecola di metano trattiene calore e genera riscaldamento globale 25 volte più che una molecola di CO_2 .

Ad oggi, la concentrazione atmosferica di CO_2 è molto più elevata rispetto a quella di metano (414 parti per milione contro 1870 parti per miliardo), e quindi l'effetto dell'anidride carbonica prevale.

I PUNTI DI NON RITORNO (*Tipping points*)

In questi ultimi anni sono state raccolte molte prove sull'esistenza di **PUNTI DI NON RITORNO** e degli **EFFETTI DOMINO** esistenti.



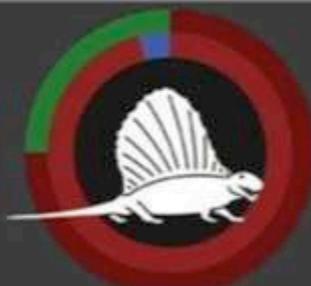
LE "BIG FIVE" E LA SESTA ESTINZIONE DI MASSA



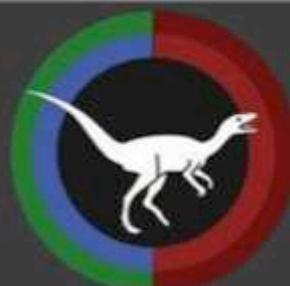
I estinzione:
Ordoviciano-Siluriano
(450-440 milioni di anni fa)



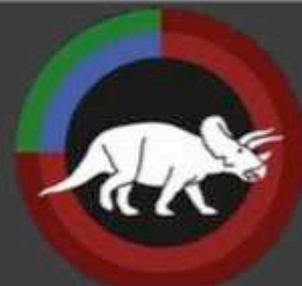
II estinzione:
Devoniano superiore
(375-360 milioni di anni fa)



III estinzione:
Permiano-Triassico
(251 milioni di anni fa)



IV estinzione:
Triassico- Giurassico
(205 milioni di anni fa)



V estinzione:
Cretaceo-Paleogene
(65 milioni di anni fa)

VI estinzione: sta avvenendo ad opera dell'*Homo sapiens*



Gli ecosistemi sono fragili



Gli ecosistemi hanno valore



Noi dipendiamo dagli ecosistemi

- Specie marine che sopravvivono o che non sono immediatamente minacciate di estinzione
- Specie terrestri che sopravvivono o che non sono immediatamente minacciate di estinzione
- Specie che si estinguono subito
- Specie minacciate di estinzione
- Specie che si estingueranno nei prossimi 100-500 anni

Che cosa sta succedendo in Amazzonia? Una realtà più complessa di quanto pensiamo

da Alberto Berliani, 25/8/2019

1. Ogni anno nella stagione secca (luglio-ottobre) i satelliti rilevano **molti incendi nel bacino amazzonico**. Nel 2019 siamo a 79.000 punti fuoco in tutto il Brasile, cioè quasi il doppio rispetto all'anno scorso. In passato altri anni hanno fatto registrare più incendi, ma in corrispondenza di annate particolarmente siccitose come quelle associate a El Nino (come nel 2007 o 2016). Quest'anno la pioggia è stata di poco sotto la media. Situazioni analoghe si stanno registrando in Bolivia.
2. Il 99% di questi incendi ha **origine umana volontaria**: le foto satellitari mostrano che a bruciare sono le zone di margine della foresta, al confine con i campi coltivati e i pascoli o le aree comunque utilizzate dall'uomo. Gli incendi sono uno degli strumenti della deforestazione.
3. L'Amazzonia è grande quasi 6 milioni di km quadrati, da gennaio a luglio 2019 **sono bruciati 18.600 km quadrati**, cioè lo 0.3%, il doppio rispetto allo stesso periodo dello scorso anno, anche se siamo lontani dal record per il periodo 2000-2018. Un fenomeno quindi non estremo, ma che continua da diversi anni.
4. **L'Amazzonia non è il polmone del mondo**. Tra il 50 e il 70% dell'ossigeno sulla Terra è prodotto dalla fotosintesi delle alghe negli oceani. Il resto dalle praterie, dai campi coltivati e dalle foreste che crescono velocemente, accumulando carbonio e rilasciando ossigeno. **L'Amazzonia produce dallo 0 al 6% dell'ossigeno del mondo**: gli alberi assorbono anidride carbonica (CO₂) e emettono ossigeno con la fotosintesi, ma man mano che crescono devono anche mantenere i propri tessuti, consumando ossigeno ed emettendo CO₂. Più l'albero è grande, più il bilancio netto si avvicina a zero. Inoltre, le foglie e il legno morto vengono degradati da batteri e funghi, emettendo altra CO₂ e consumando altro ossigeno. In tutto, **il bilancio è solo leggermente a favore dell'ossigeno**, e negli anni in cui muoiono molti alberi per deforestazione o siccità, si avvicina a zero.
5. Anche se la foresta producesse molto più ossigeno, non è questa la ragione per cui preoccuparsi: nell'atmosfera c'è il 21% di ossigeno e lo 0.0415% di CO₂. **L'anidride carbonica è la causa principale dell'effetto serra**, e poiché in proporzione ce n'è poca nell'atmosfera, aggiungerne o toglierne un poco fa molto più effetto che aggiungere o togliere ossigeno. Quando una foresta brucia, dagli alberi e dal suolo si libera nell'atmosfera il carbonio di cui sono fatti. Gli incendi di quest'anno in Amazzonia hanno già prodotto 230 milioni di tonnellate di CO₂ (più di quelli siberiani). Aumentare la CO₂ significa aggravare il riscaldamento climatico, che rende probabili altri incendi.

6) **L'Amazzonia** è così grande che **produce con l'evaporazione dagli alberi nuvole e pioggia**. Se incendi e deforestazione arriveranno a riguardare il 25%-40% della foresta (per ora siamo intorno al 15%), l'ecosistema non sarà più in grado di regolare il proprio clima e potrebbe trasformarsi in una savana (come era già 55 milioni di anni fa), rilasciando enormi quantità di CO2 nell'atmosfera e mettendo animali e vegetali, tra cui il 25% delle piante medicinali utilizzate per la fabbricazione di farmaci di ogni tipo.

7) Fino al 2017, la deforestazione in Amazzonia, che è causata soprattutto dalla conversione in terreni per la coltura della soya (per alimentazione animale) e per pascolo estensivo era considerevolmente diminuita. Il 2018 e 2019 hanno visto un **aumento velocissimo di area disboscata**.

8) Il presidente **Bolsonaro ha incoraggiato l'eliminazione della foresta a scopi produttivi**, tolto fondi al monitoraggio e alla protezione ambientale e allentato i controlli sulle illegalità. Ma la deforestazione e gli incendi procedono rapidi anche nell'amazzonia Boliviana (soprattutto a causa delle estrazioni minerarie). Il problema non è solo di chi guida lo Stato, ma di un **sistema di mercato internazionale legato alle esportazioni** di soia, carne, e minerali verso Europa e USA.

9) **La carne è uno dei principali prodotti di esportazione dal Brasile**, e l'Italia è uno dei principali importatori (30 000 tonnellate/anno - soprattutto per carni lavorate di bassa qualità). L'accordo commerciale UE-Mercosur facilita l'importazione di carne bovina dal Sudamerica all'Europa ed è oggetto di una interrogazione al Parlamento Europeo di Coldiretti, che teme la concorrenza sleale nei confronti delle carni italiane. Gli animali in Italia non sono allevati su terreni sottratti alle foreste primarie, tuttavia spesso sono alimentati con soia proveniente dal Sudamerica, responsabile di deforestazione (soprattutto pollo, maiale e carni trasformate).

10) Che cosa fare? Occorre organizzarsi e fare pressione per **modificare le abitudini alimentari**, i meccanismi di importazione, e allineare la spesa pubblica al reale valore delle cose: quanto viene destinato alla cooperazione ambientale? Quanto invece a sostenere i consumi domestici di prodotti responsabili di deforestazione?