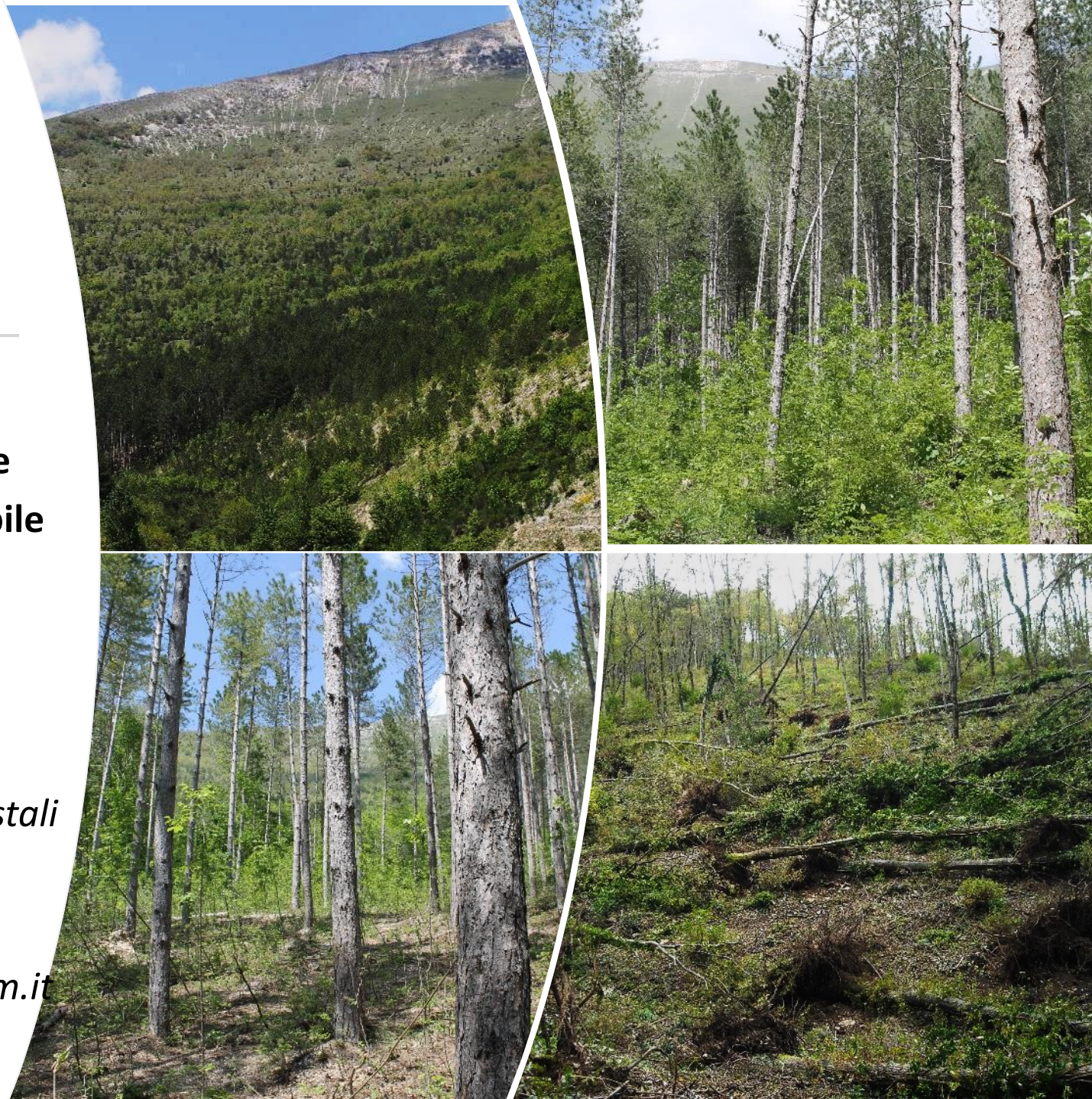
Uomo e natura
- i cambiamenti climatici
Liceo Scientifico Torelli

Fano 17.12.2020

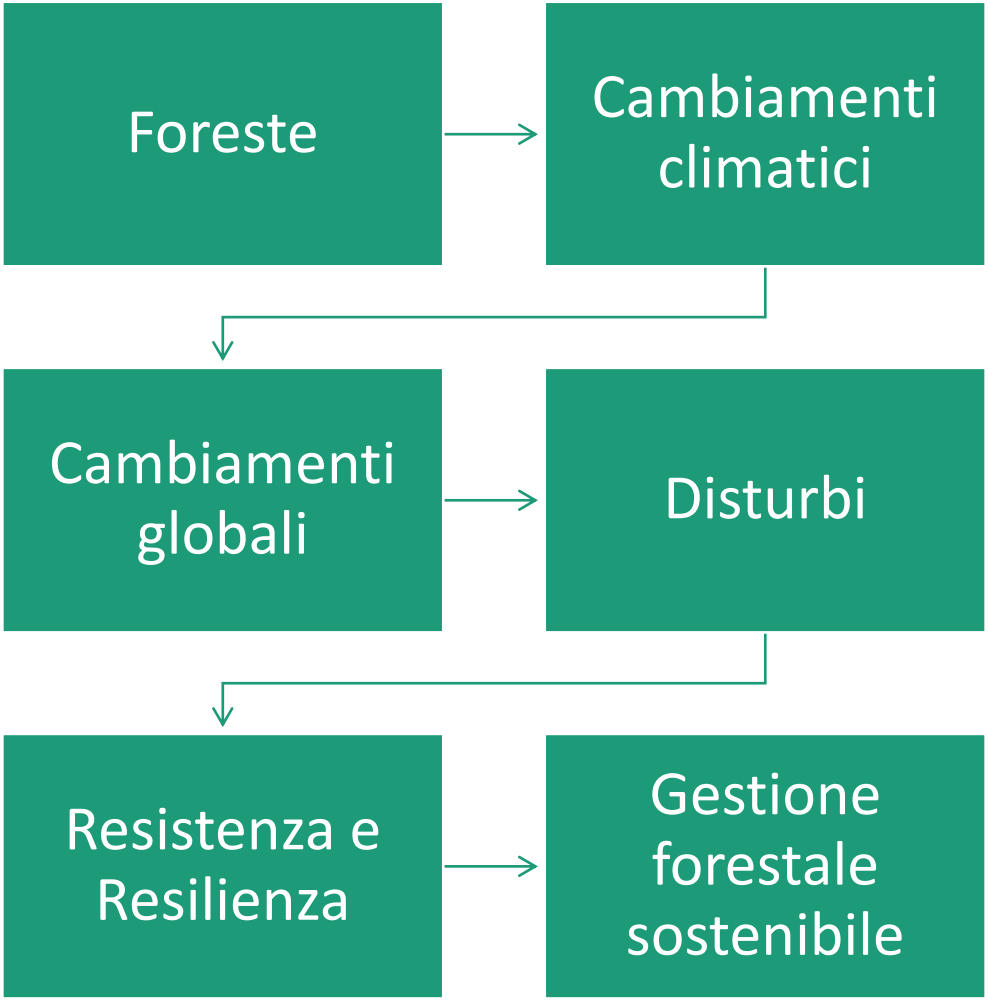
- **Foreste e gestione forestale sostenibile fra cambiamenti climatici e globali**

- ***Carlo Urbinati***
  Area Sistemi Forestali
  D3A – UNIVPM

- *c.urbinati@univpm.it*



Le parole chiave



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE

- **Tempo** (meteorologico): lo stato dell'atmosfera in un determinato luogo ed in un certo istante (ora/giorno)

- **Clima**: media dello stato dell'atmosfera di un luogo nel lungo periodo (almeno 30 anni)

- **Foreste**

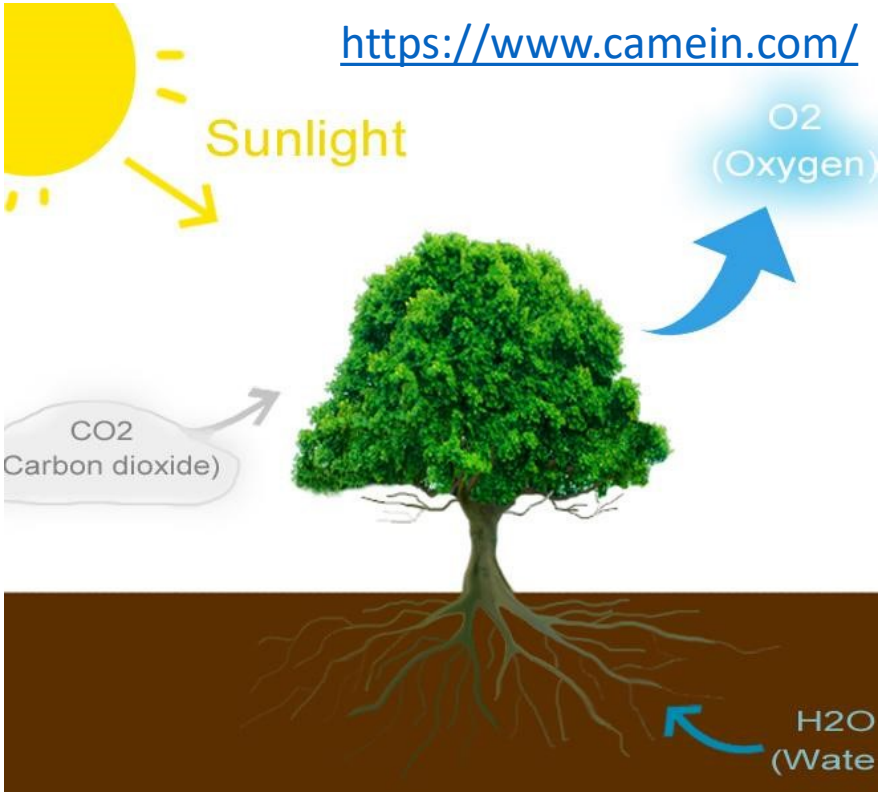
Ecosistemi **complessi** composti da alberi e molto altro.

Forniscono prodotti e servizi:

- ***Ossigeno (vita)***
- *Biodiversità*
- *Legno*
- *Mitigazione clima*
- *Occupazione*
- *Paesaggio e cultura*
- *Protezione suolo*
- *Svago*

Alberi e foreste: il motore del pianeta

- Fotosintesi e xilogenesi (formazione del legno)
- Capacità di assorbimento ed emissione di CO_2
- Non chiaro equilibrio del bilancio a scala globale

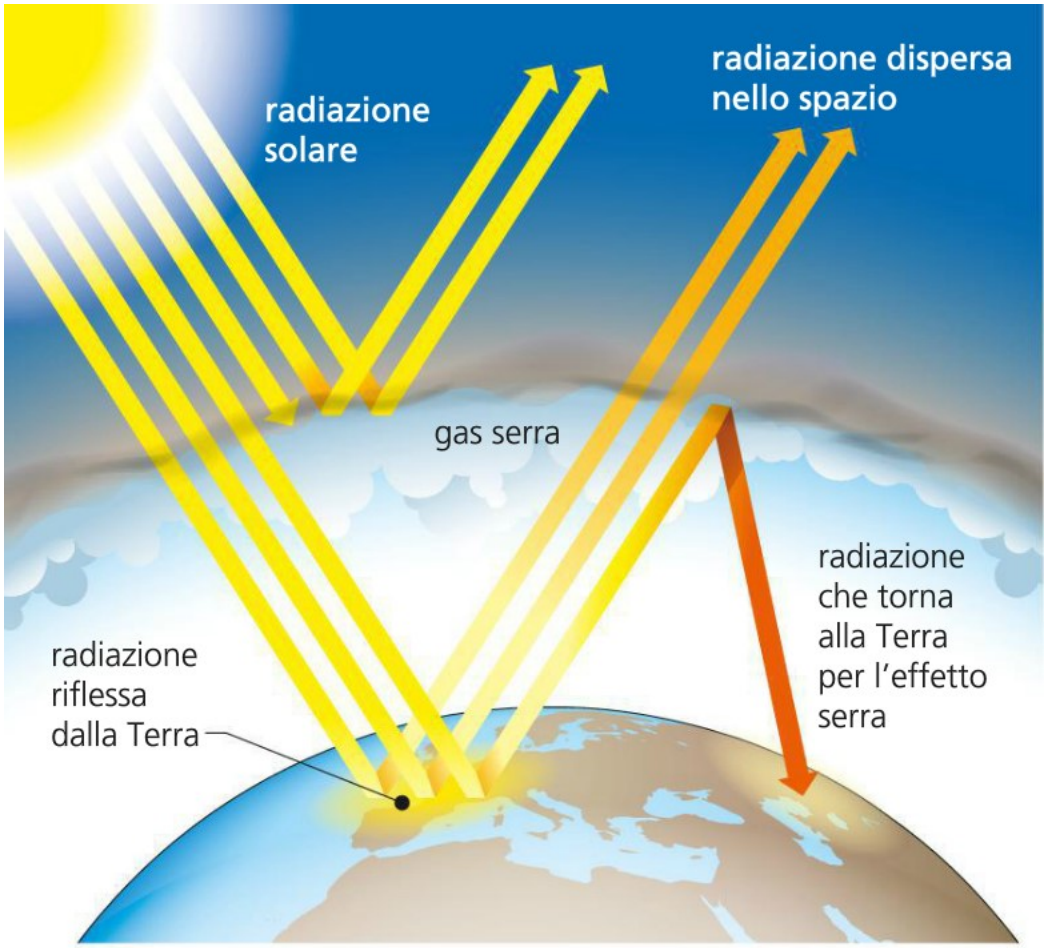


Il clima e i suoi dinamismi

Il clima della terra dipende soprattutto da ciò che accade nell'atmosfera

L'atmosfera agisce come una serra e assorbe una porzione della radiazione solare che in parte si trasforma in calore

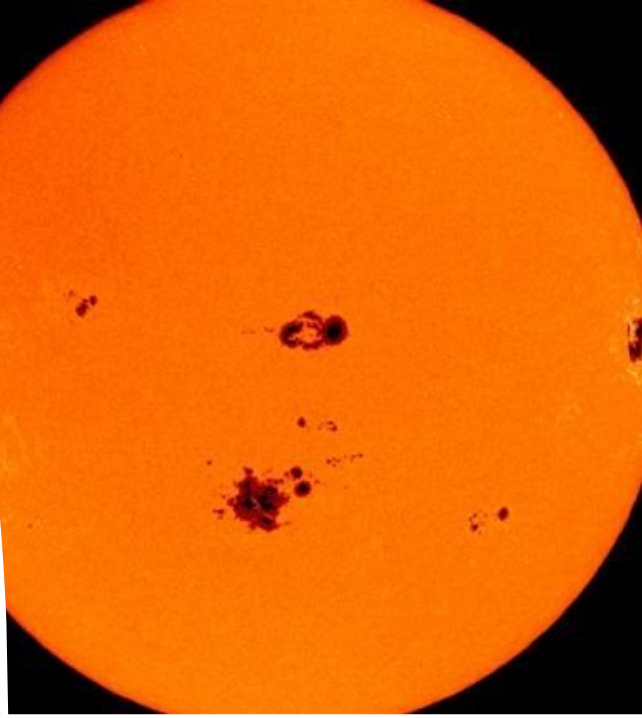
Il bilancio fra energia in entrata e in uscita consente la vita sul pianeta (circa 15° C in media)



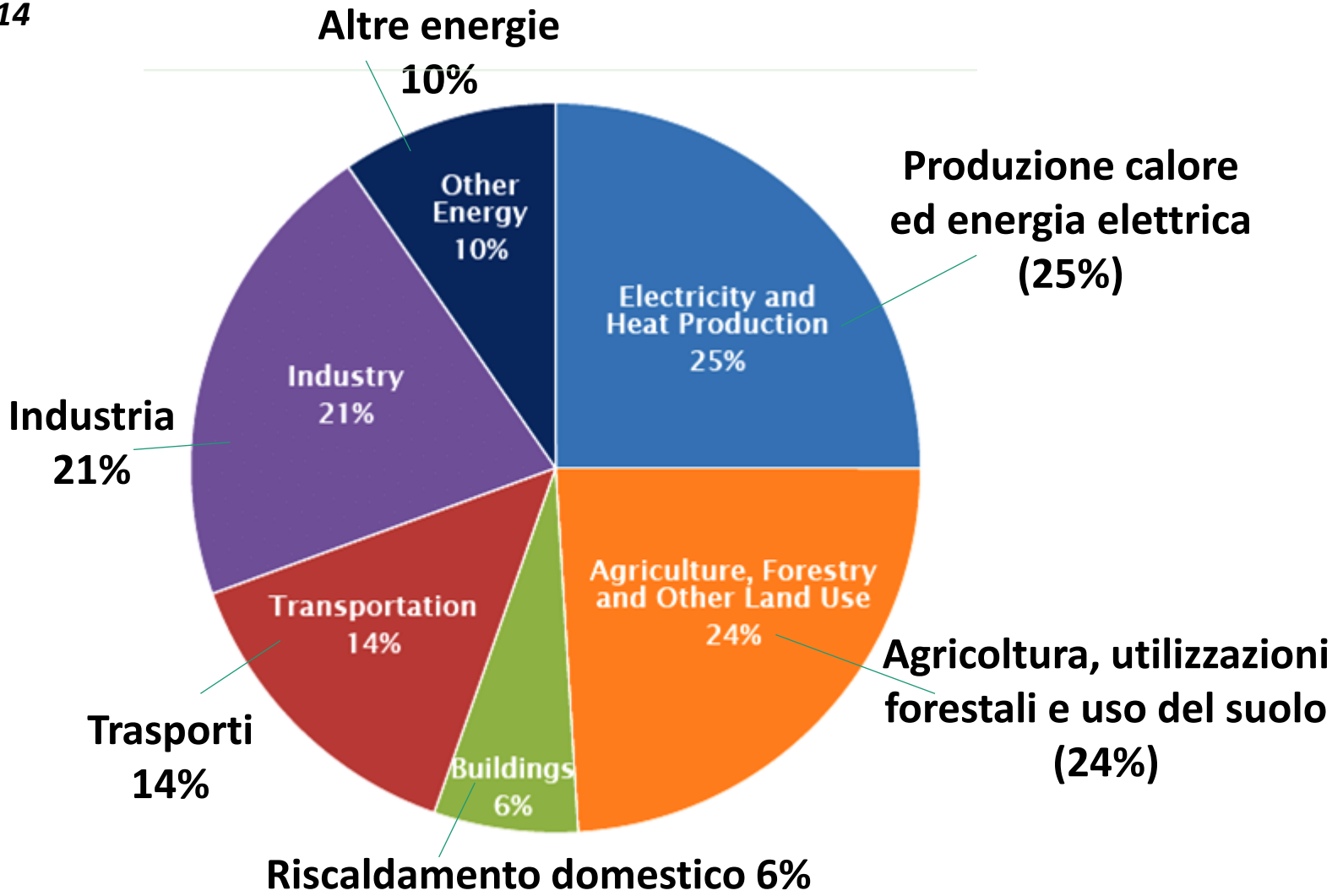
UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE

Fattori di variabilità climatica

- Assetto planetario (distanza fra terra e sole; inclinazione e rotazione dell'asse terrestre)
- Attività solare (intensità radiante, macchie solari, ecc.)
- Attività vulcaniche e tettoniche
- Attività umane (consumo energetico, uso del suolo, ecc.)

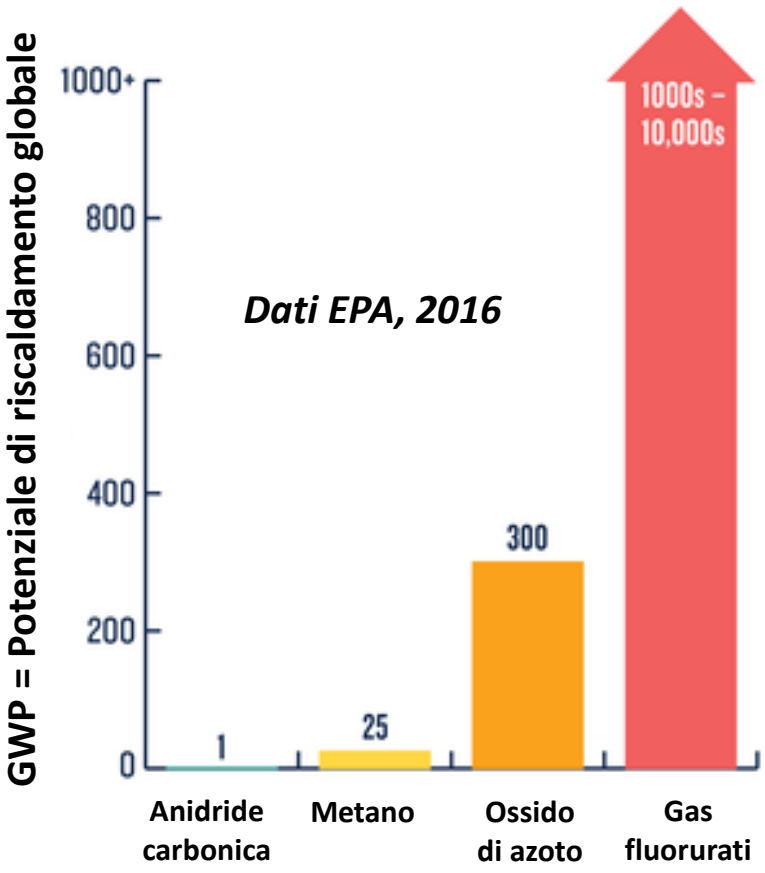


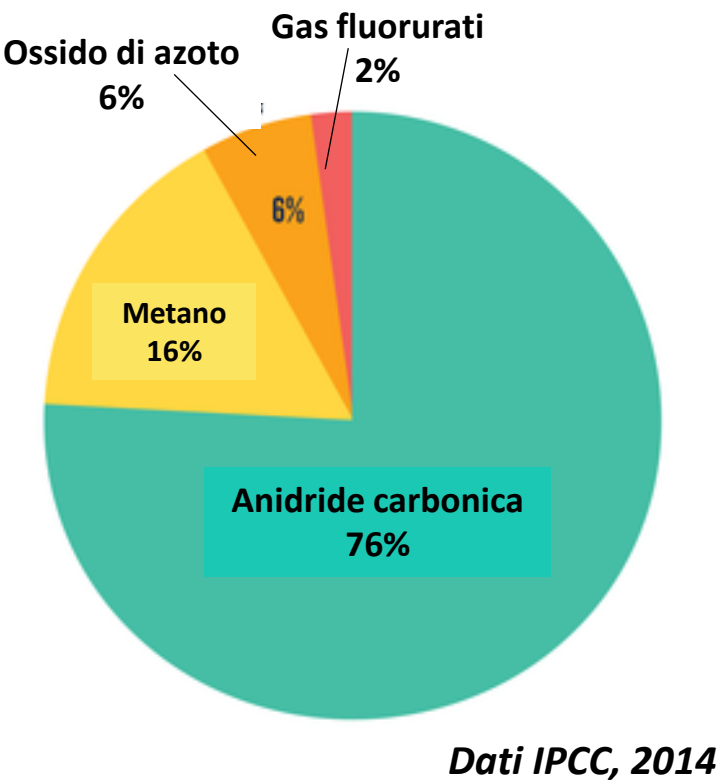
Dati IPCC, 2014



Emissioni di gas serra per settore economico

https://www.nrdc.org/





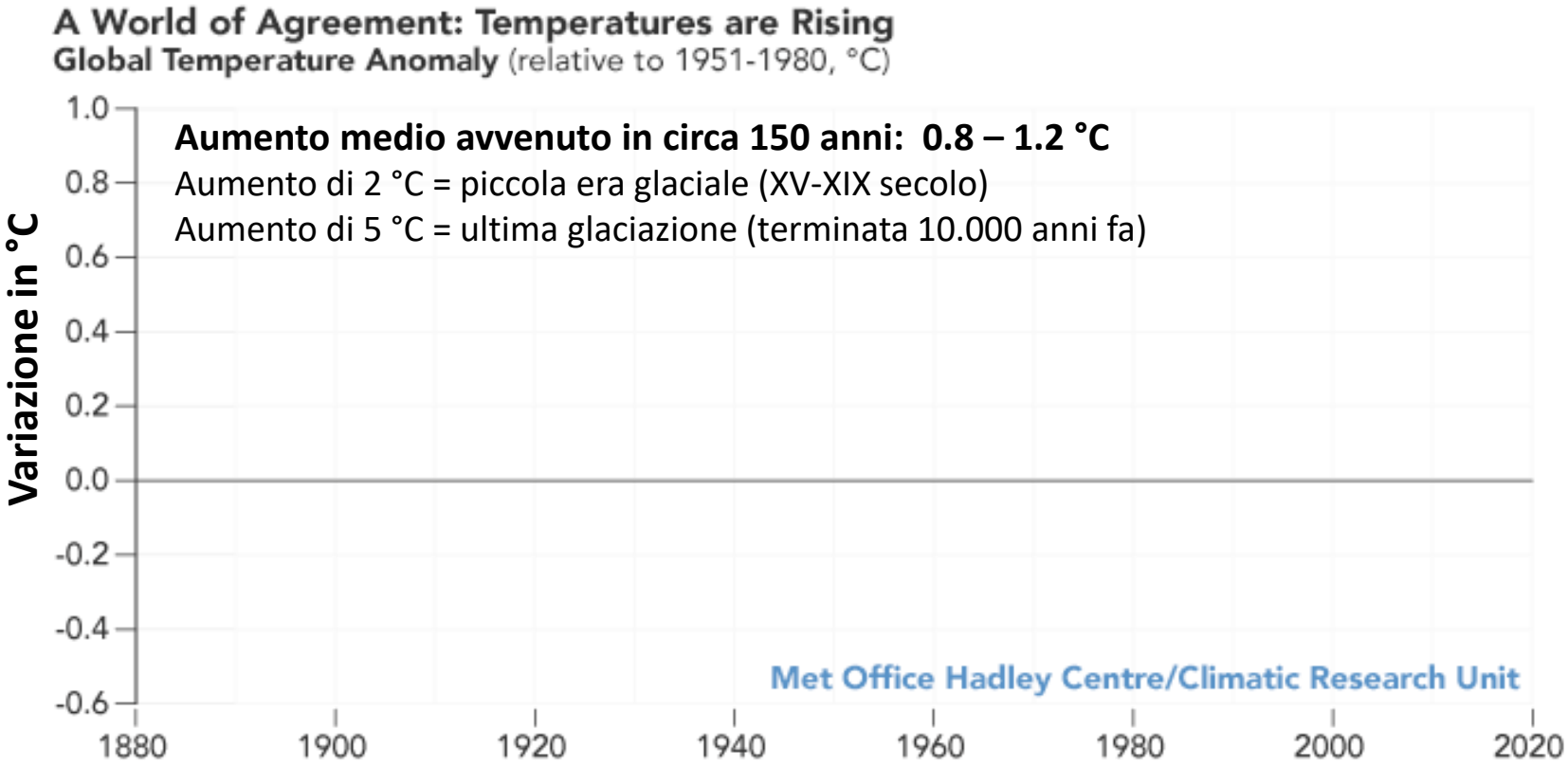
Come i gas serra riscaldano il pianeta

Aumento di temperatura globale (1880-2019)

Concordanza del trend nei maggiori centri di rilevamento

Variazione di temperatura media globale in °C

(rispetto alla media 1951-1980)



Aumento medio avvenuto in circa 150 anni: 0.8 – 1.2 °C

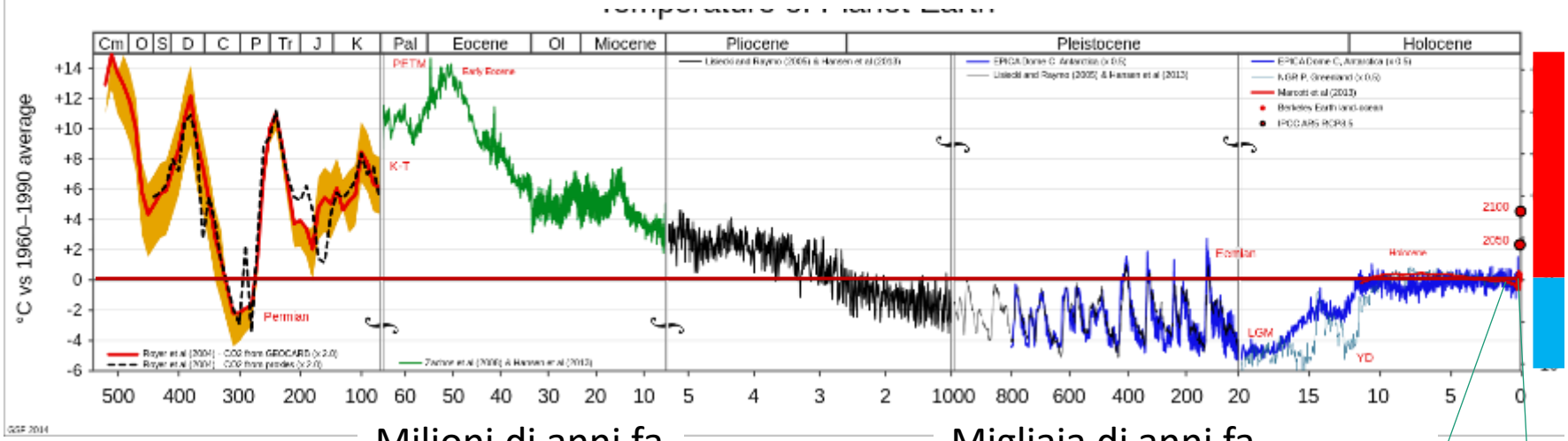
Aumento di 2 °C = piccola era glaciale (XV-XIX secolo)

Aumento di 5 °C = ultima glaciazione (terminata 10.000 anni fa)

UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE

Variazioni della temperatura nel tempo

Variazione di temperatura media globale (°C) della terra (rispetto a media 1960-1990)



Milioni di anni fa

Migliaia di anni fa

+ Caldo

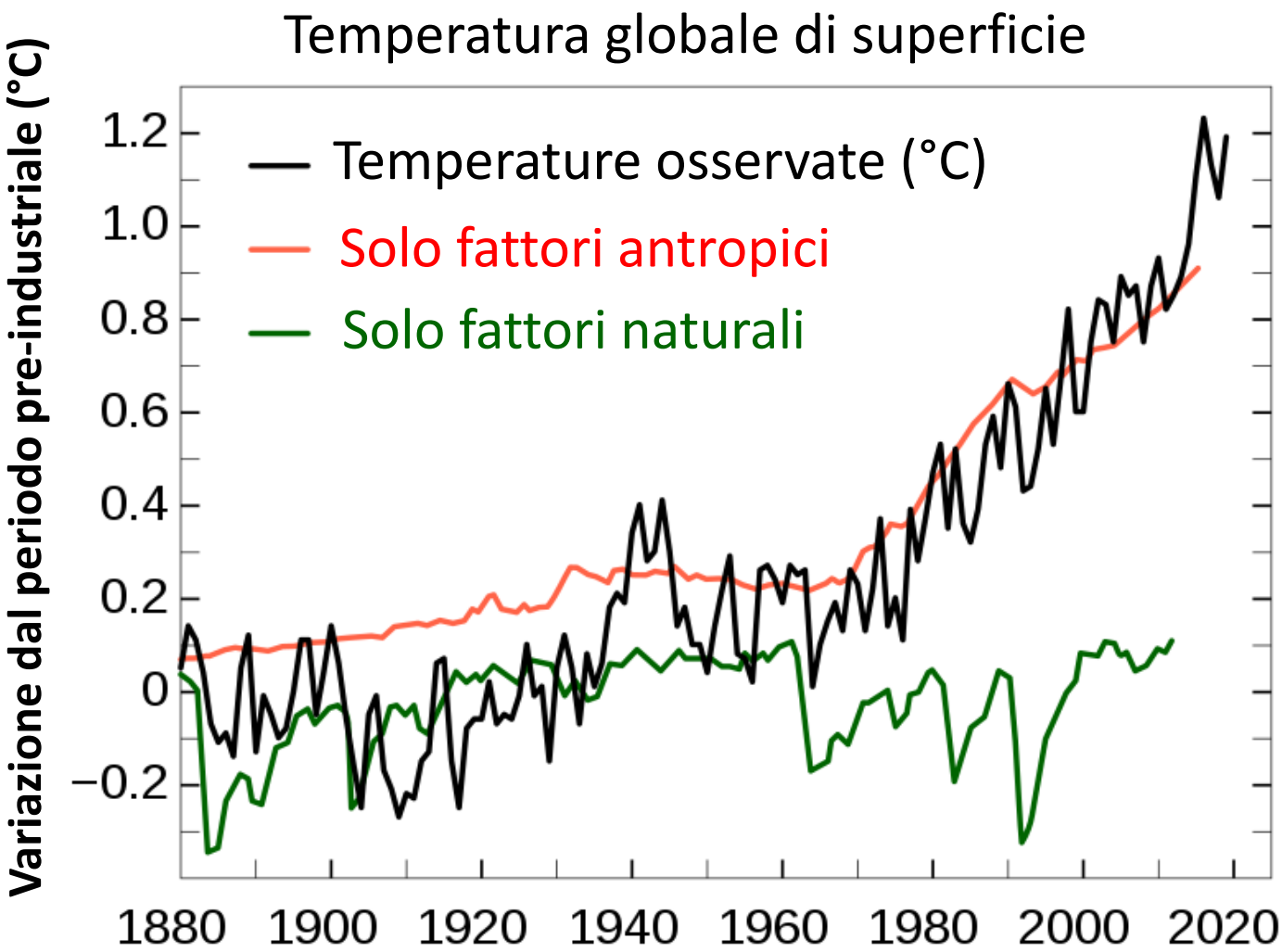
+ Freddo

1880 **2015**

https://environmentcounts.org/

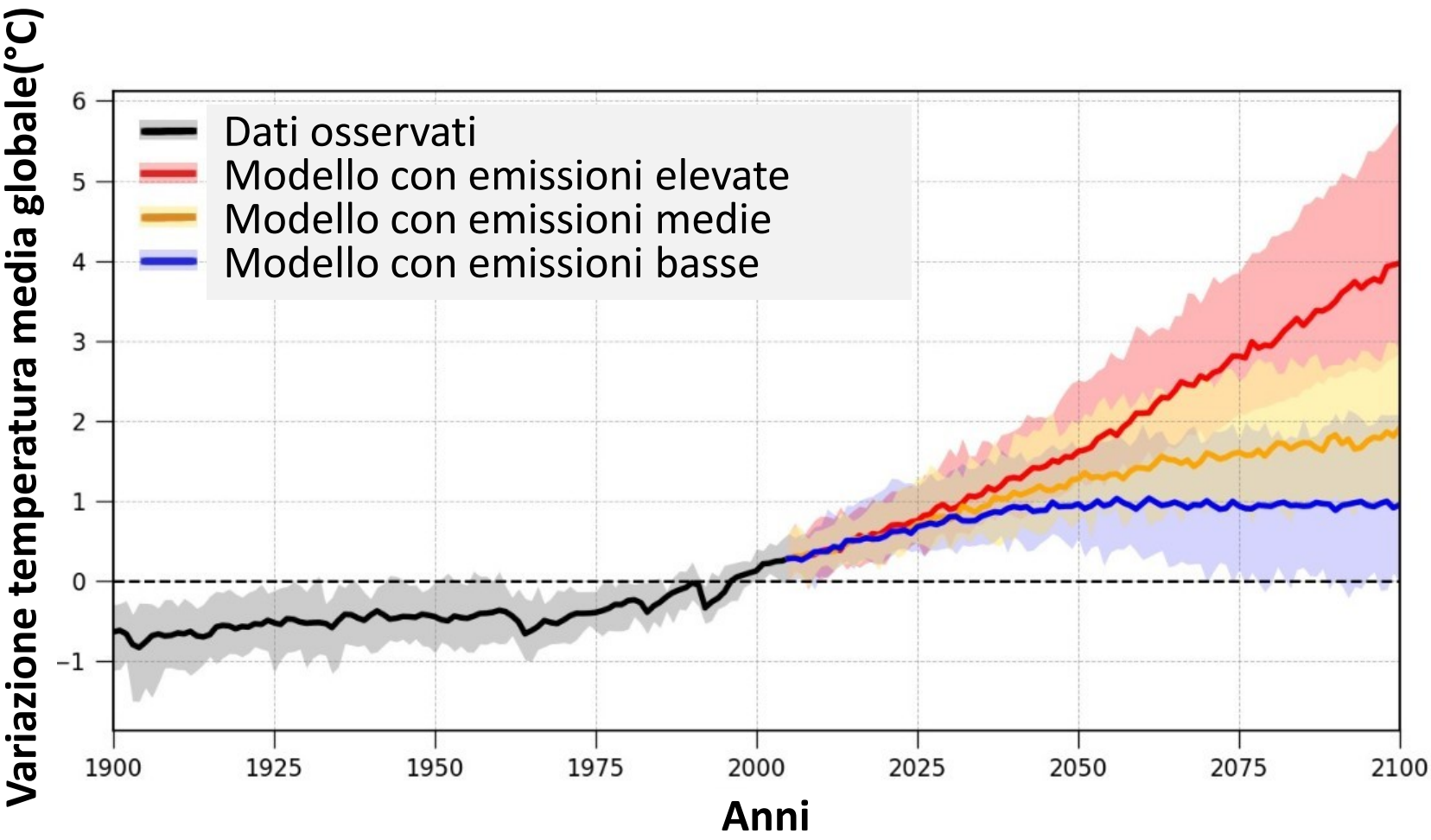
UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE

Quanto è responsabile l'uomo del riscaldamento globale?



https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=87373456 (dati NASA e IPCC)

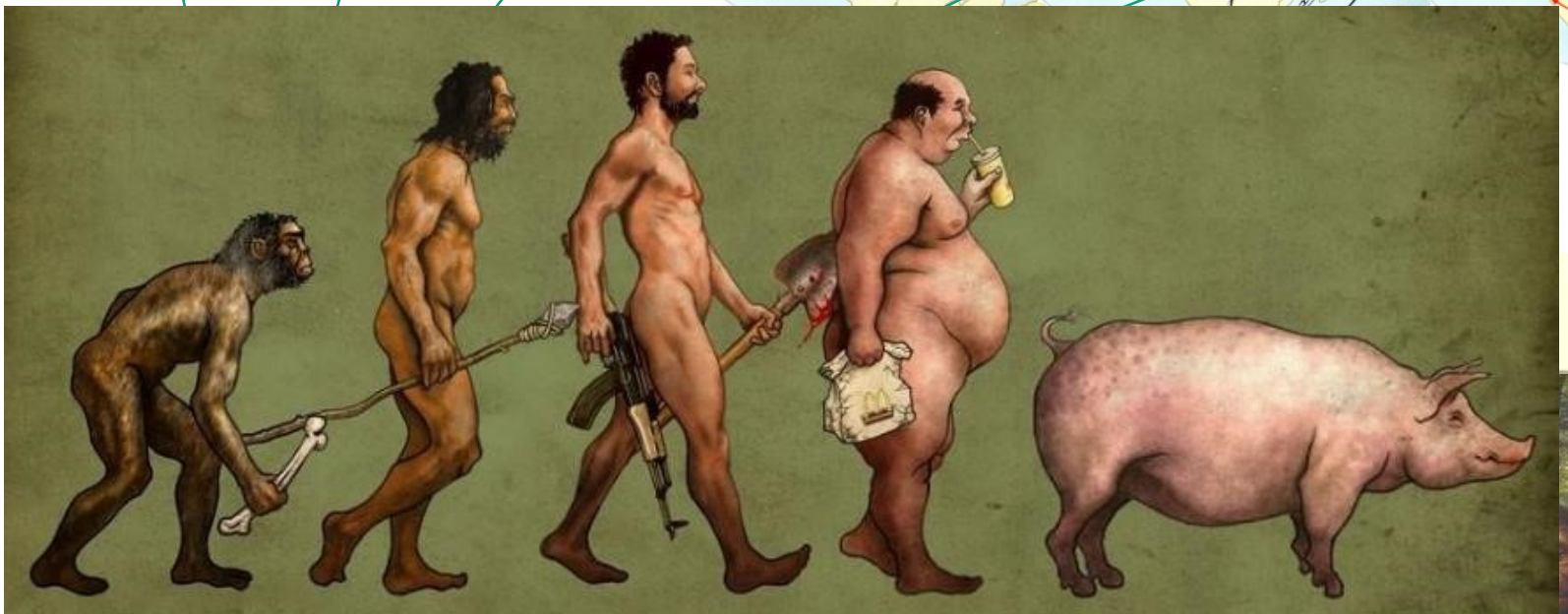
Quale riscaldamento nel prossimo futuro?



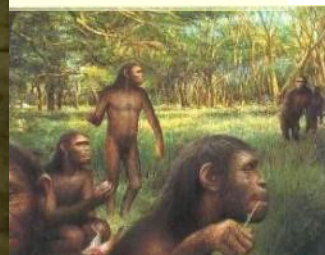
UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE

Clima, foreste e uomo

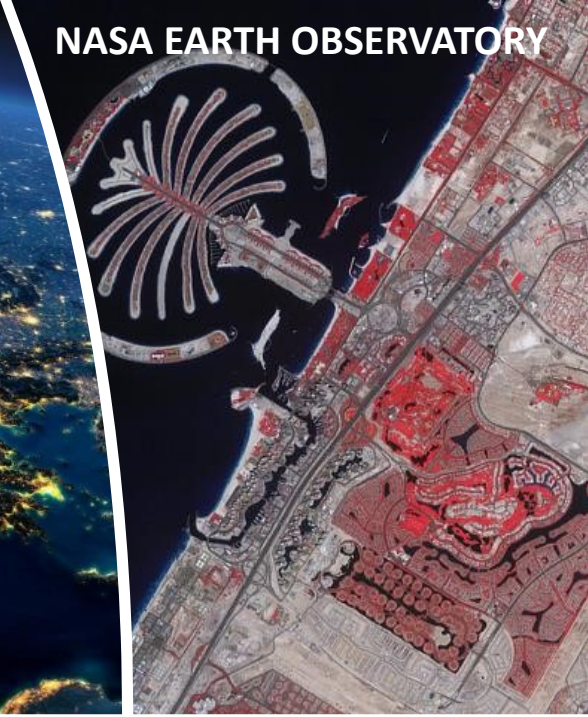
Devoniano 408-362 Mil | **Carbonifero 362-290 M** | **Permiano 290-245 M** | **Triassico 245-207 M** | **Giurassico 208-145 M** | **Cretaceo 145-65 M**



Homo erectus
1.8 Mil



L’impronta dell’uomo sul pianeta



Antropocene

l’attuale epoca geologica caratterizzata da modifiche territoriali, strutturali e climatiche, attribuibili prevalentemente alla specie umana

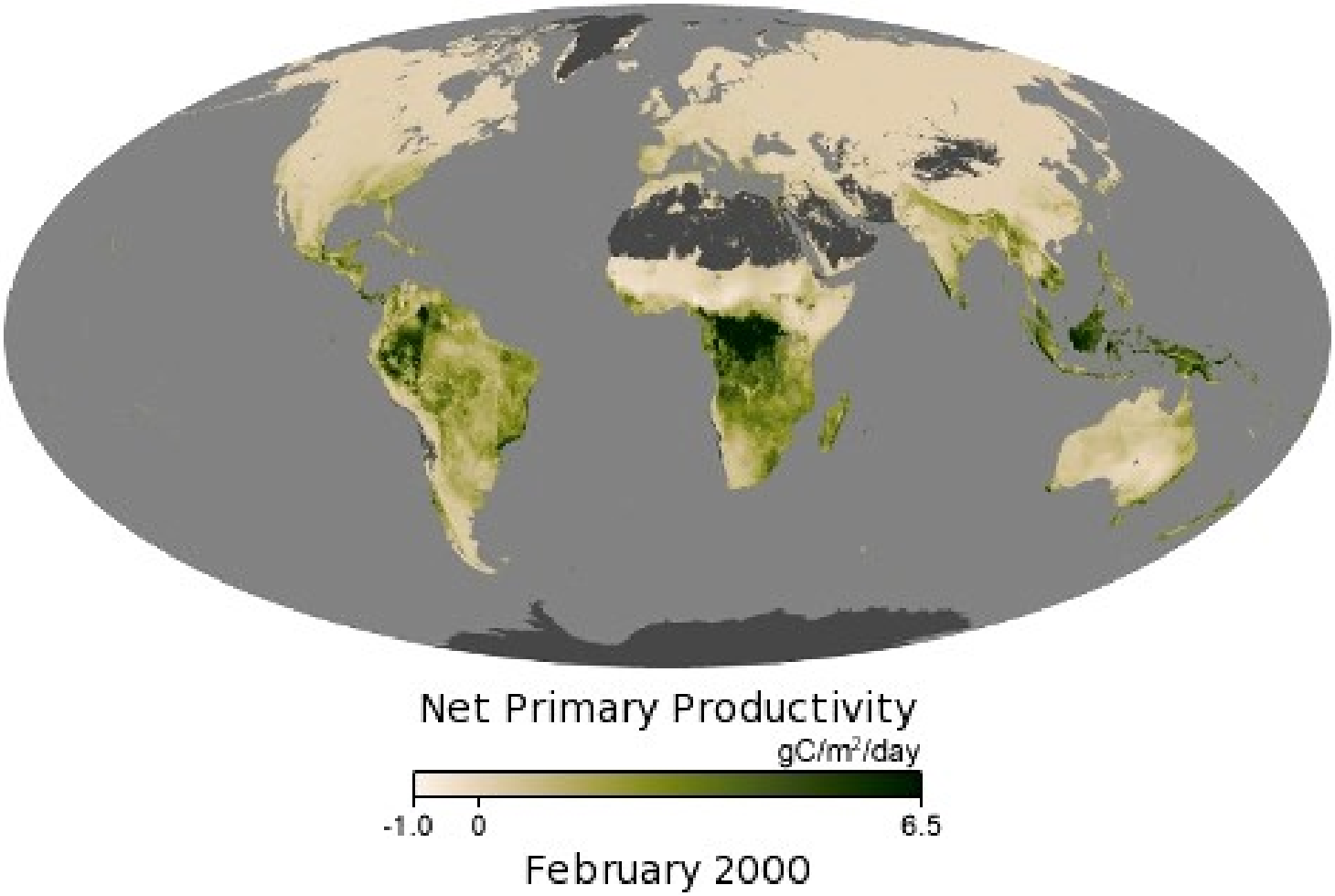
Paul Creuzen

UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE

Dov’è il limite fra fattori naturali e fattori antropogeni?

Le foreste sono il 30% delle terre emerse

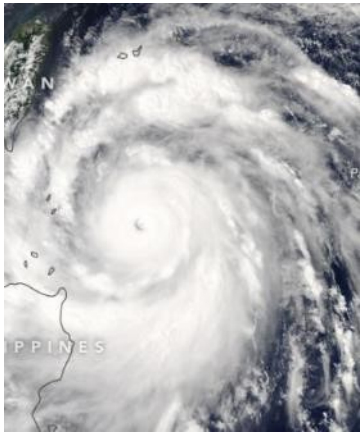
Produttività primaria netta (g di Carbonio/m2/giorno)



www.earthobservatory.nasa.gov/

I disturbi alle foreste

- Eventi meteorlogici estremi (cicloni, uragani, gelicidi, ecc.)
- Incendi (naturali e indotti)
- Pullulazioni di insetti (xilofagi e defogliatori)
- Deforestazione (ma non utilizzazioni forestali sostenibli)



I cicloni extratropicali invernali in Europa

https://www.itespresso.es/

- Venti a 160-180 km/ora raffiche fino a 280 km
  - Vivian (1990) 120 Mil mc legname
  - Lothar/Martin (1999) 240 Mil mc
  - Gudrun (2005) 75 Milioni mc
  - Kirill (2007) 65 Mil di mc
  - Klaus (2009) 45 Mil di mc

- # La tempesta Vaia

  - 29-30 ottobre 2018 (Alpi centro-orientali)
  - venti fino a 217 km/ora
  - piogge fino a 800 mm/giorno

  - 41.000 ettari di foreste
  - 20 milioni di alberi
  - 8.9 milioni di metri cubi di legname

UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE

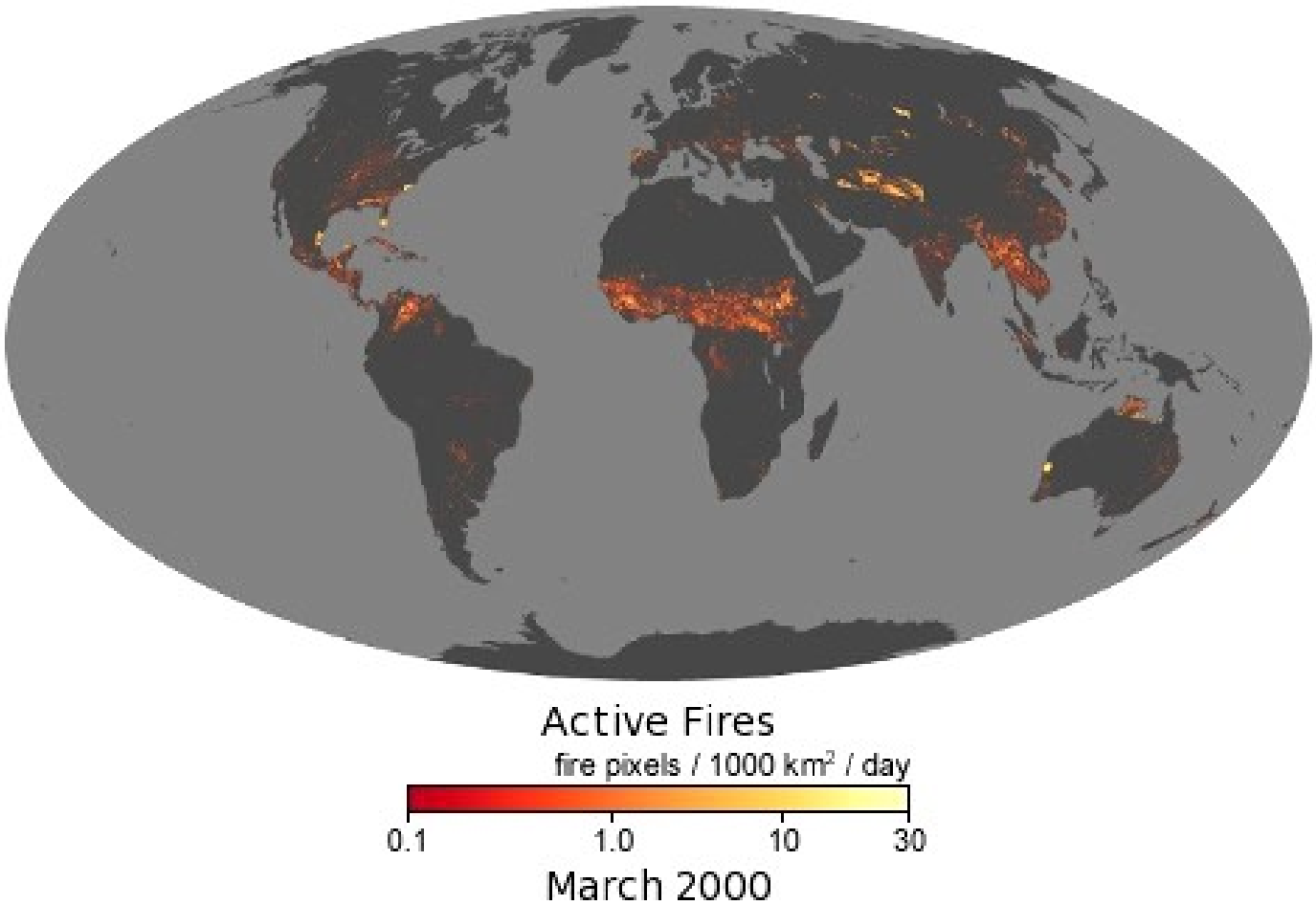
Chirici et al., 2019

Una tempesta anomala che ha aggirato le Alpi e si è rinforzata con l'eccessivo riscaldamento del mare Mediterraneo

UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE

https://www.ilmeteo.net

Incendi forestali (2000-2020)



- Molti incendi sono naturali e funzionali alla rinnovazione delle foreste (es. in Siberia).
- Cambiamenti climatici possono modificarne la normale frequenza

https://earthobservatory.nasa.gov/

UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE

In Australia la siccità estiva ha amplificato numero e potenza degli incendi

- **Resistenza:** capacità di un ecosistema di resistere a cambiamenti provocati da fattori di disturbo

- **Resilienza**: capacità di un ecosistema di tornare ad un equilibrio dopo un cambiamento.

UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE

…e la deforestazione?

Deforestazione

eliminazione permanente della foresta e sostituzione con altro uso del suolo (agricoltura, pascolo, industria, urbanizzazione, ecc.

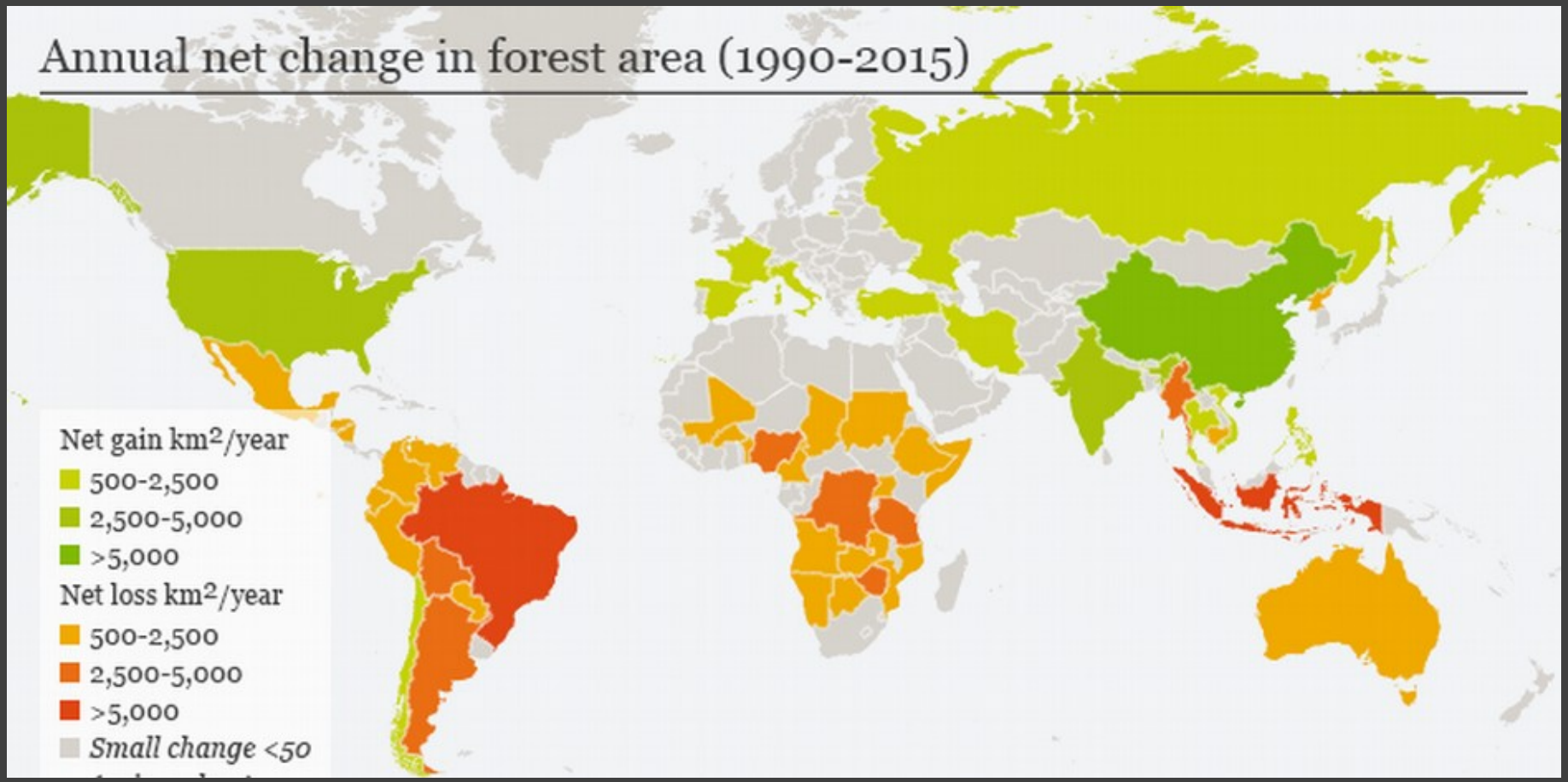
Utilizzazione forestale

temporanea rimozione della copertura forestale per raccolta del legname maturo + reimpianto/insediamento naturale della rinnovazione

Deforestazione e utilizzazione

Deforestazione per coltura agraria

Utilizzazione con rinnovazione



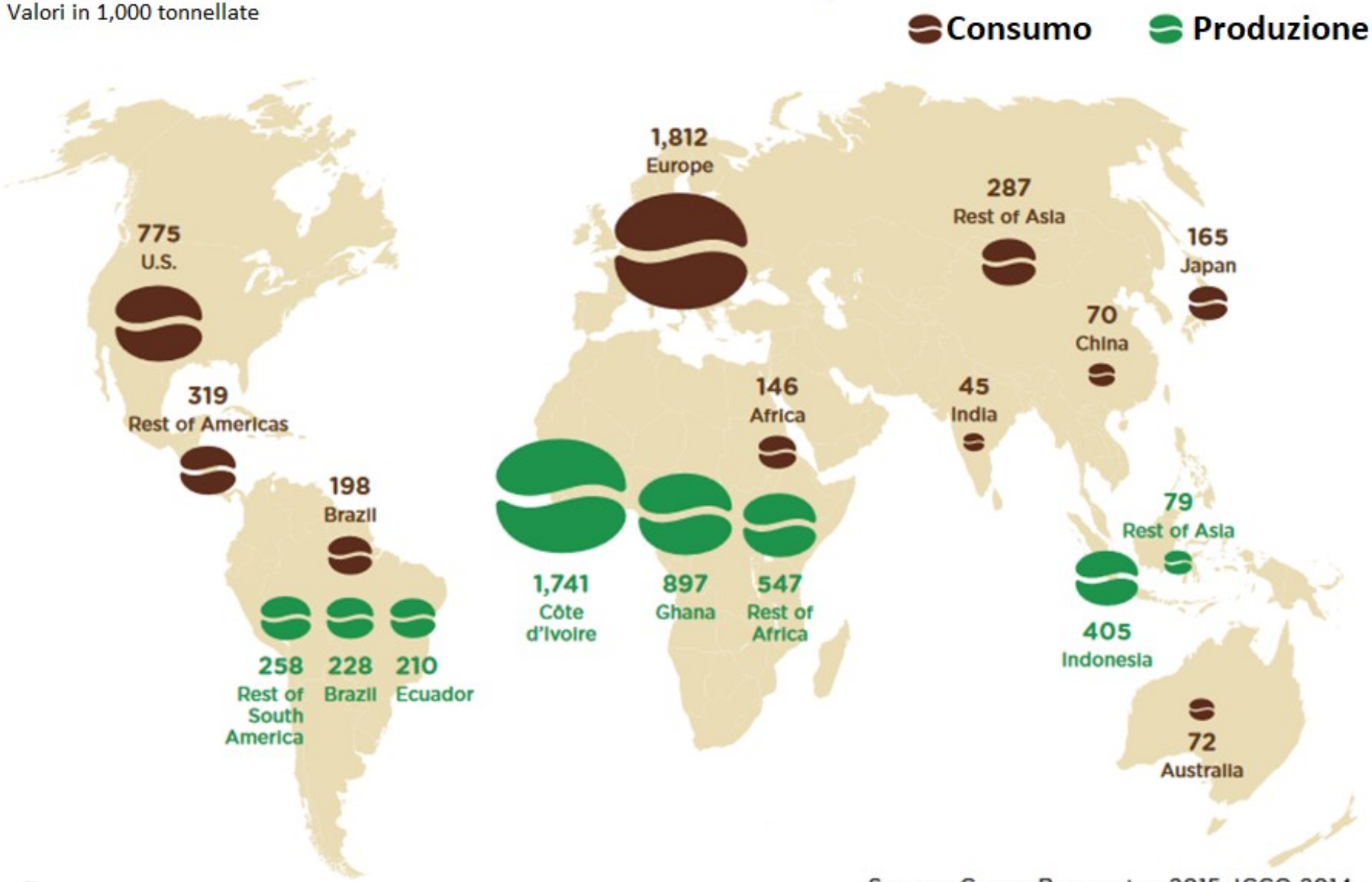
Variazioni annuali nette di copertura forestale nel mondo 1990-2015 (Dati FAO)

- In verde aumento in km^2/anno
- In rosso diminuzione in km^2/anno

UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE

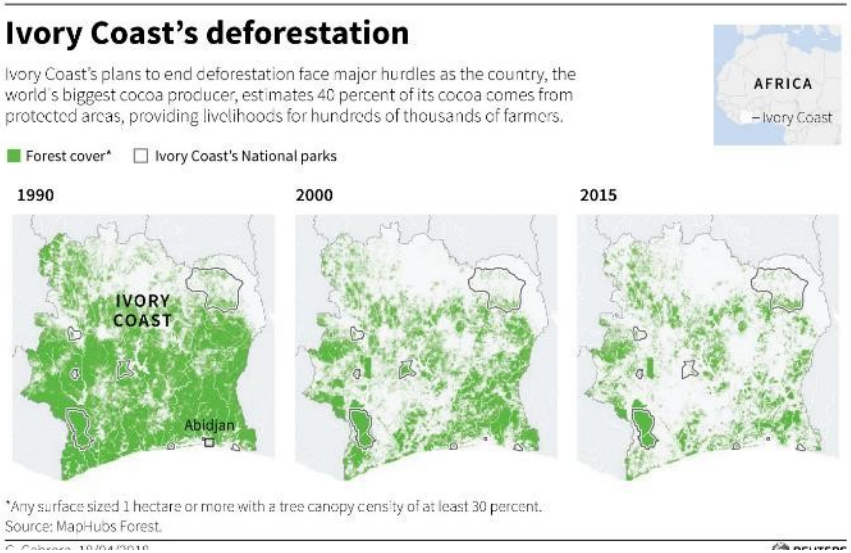
Produzione e consumo di cacao a livello globale

Valori in 1,000 tonnellate



Source: Cocoa Barometer, 2015; ICCO 2014.

Cacao e deforestazione in Costa d'Avorio



https://www.reuters.com/

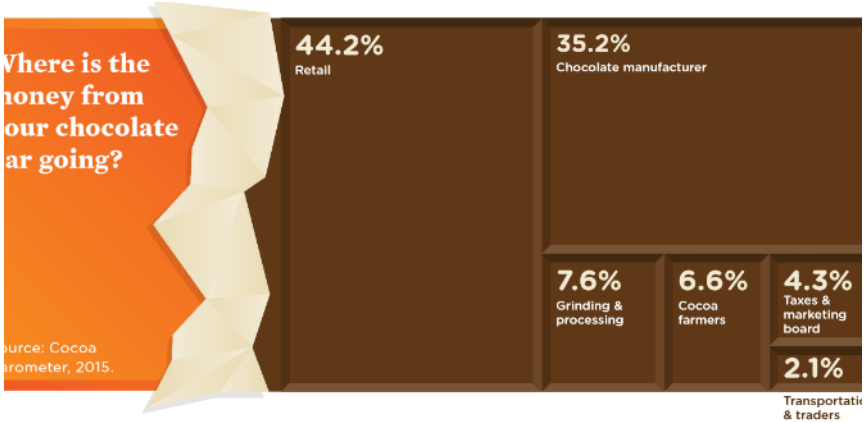
UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE

Chi si arricchisce con il cacao?

- Coltivatori locali **6.6%** del prezzo di una tavoletta di cioccolato
- Oltre **85%** del prezzo si genera fuori del paese di origine

ISSOUF SANOGO/AFP/GETTY IMAGES

https://e360.yale.edu/



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE

https://www.theguardian.com/environment/2020/mar/18/tip-of-the-iceberg-is-our-destruction-of-nature-responsible-for-covid-19-aoe

Deforestazione e pandemie…

- ***Spillover***: trasferimento diretto di un patogeno da un ospite all'altro. Tipico nelle **zoonosi** (Ebola, SARS, MERS, Nipah, Lassa fever, Zika, ecc.)
- Deforestazione aumenta i contatti fra animali selvatici e uomo
- Problema mercati «bagnati» (*wet markets*) in contesti metropolitani

Steeve Jordan/AFP via Getty Images

Carl de Souza/AFP/Getty Images

Andy Wong/AP

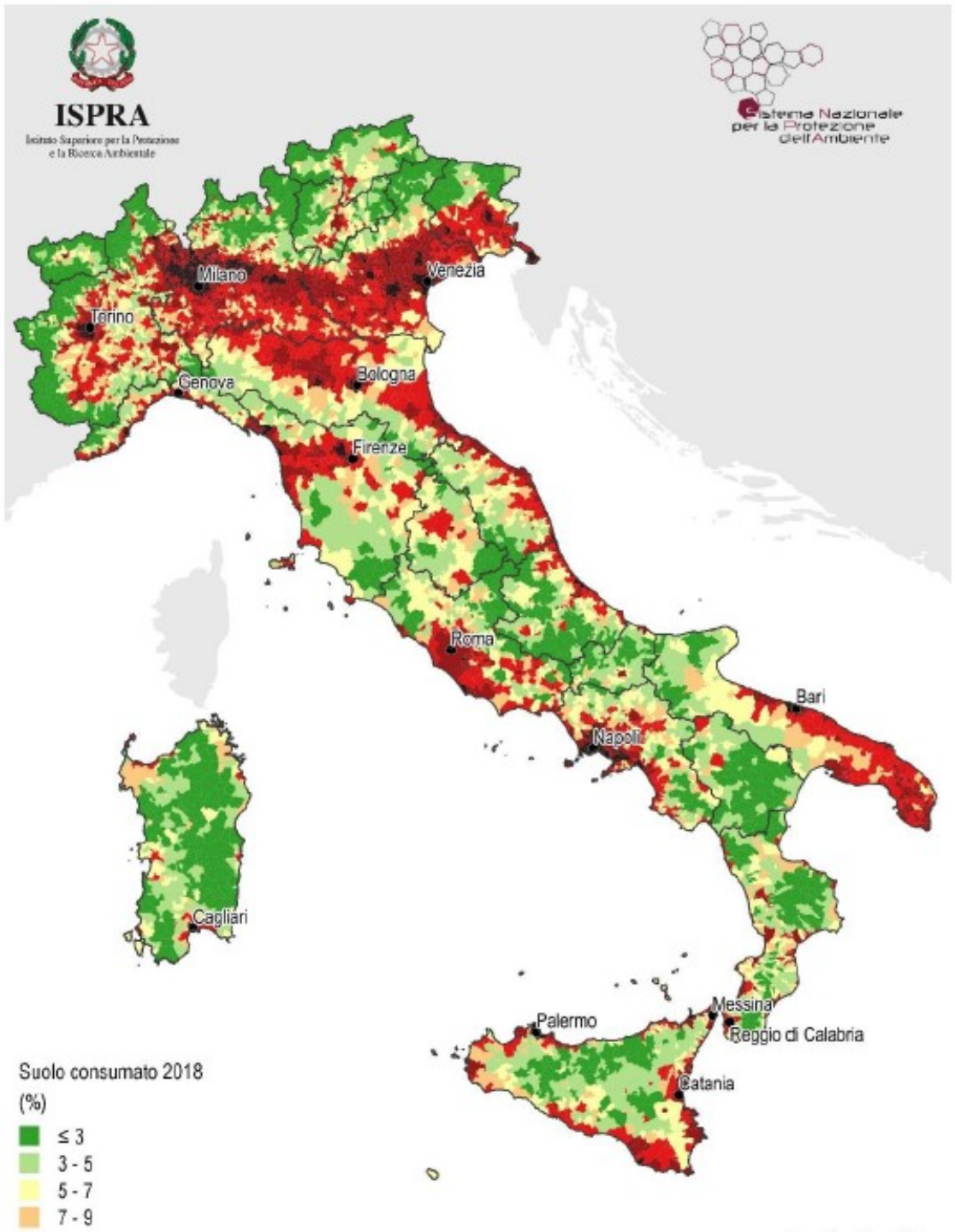
UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE

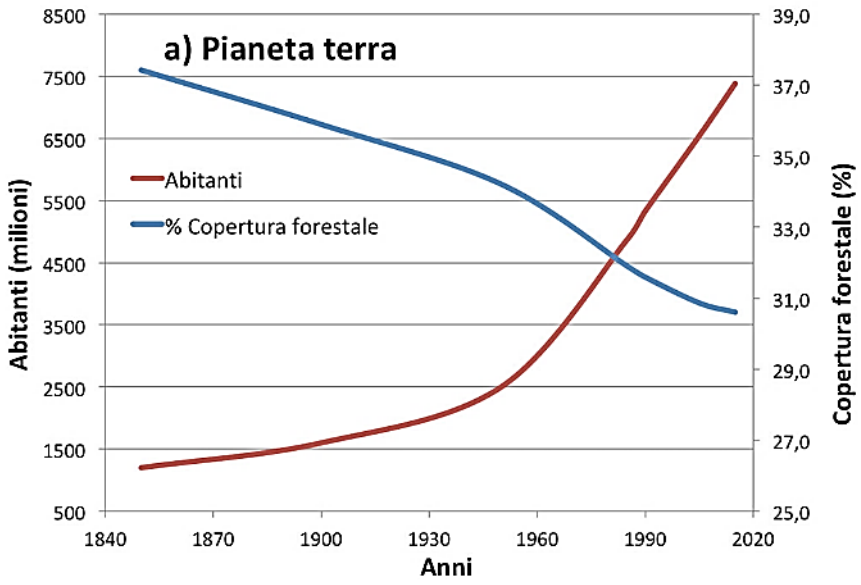
… e in Italia cosa succede?

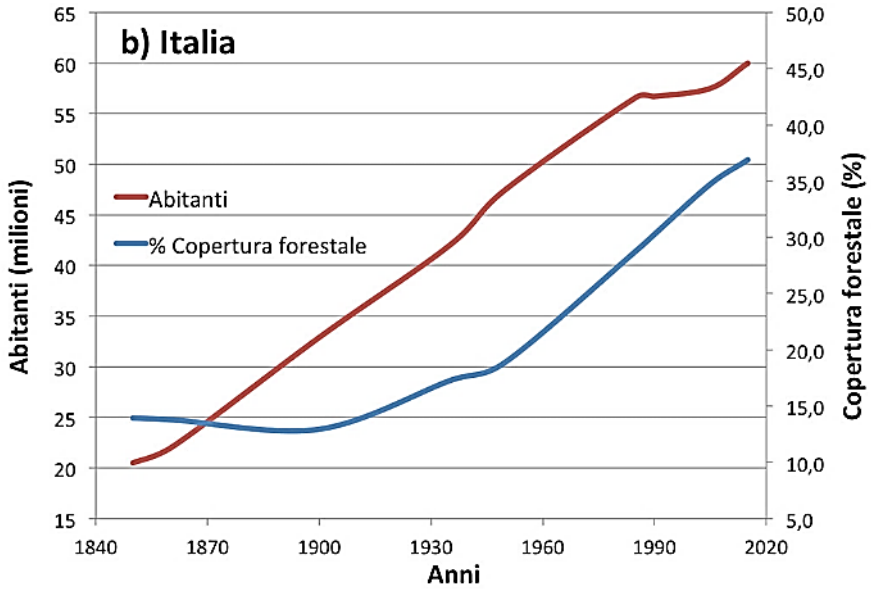
- In Italia **non c'è deforestazione** Raggiunto circa il 40% di superficie forestale
- La legge non consente **trasformazione del bosco in altra destinazione d'uso**
- Previsti imboschimenti compensativi in caso di eventuali danneggiamenti
- Foreste italiane si accrescono di circa 50 mil m^3 di biomassa/anno
- Utilizzazioni fra 18-35% di tale incremento corrente annuo.

Il consumo di suolo in Italia

(ISPRA 2019)







Quali effetti sulle foreste del mondo?

- Produzione interna non è sufficiente per soddisfare consumi di legname
- Siamo fra i maggiori importatori di legname al mondo (anche di legno energia)
- Anche da paesi con processi socio-economici poco affidabili (ILLEGAL LOGGING)

Cicli e ricicli… forestali

da foreste “selvatiche”

Forestis silvae

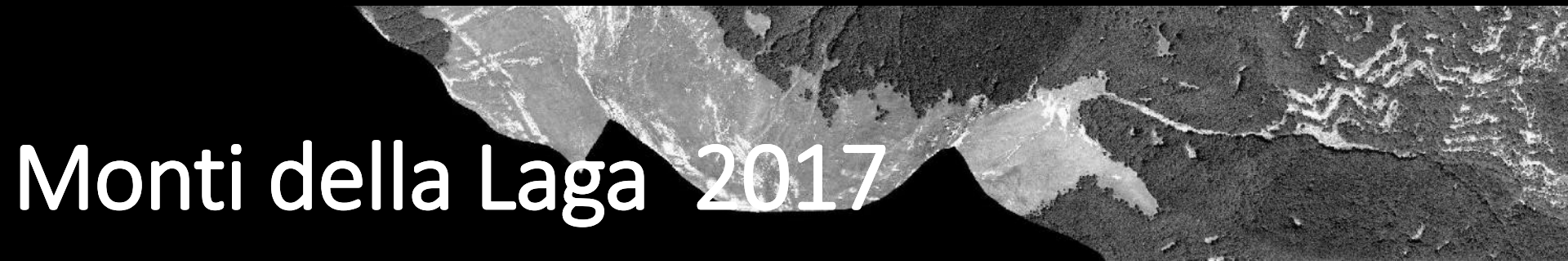
a foreste “domesticate”

Silvae glandariae

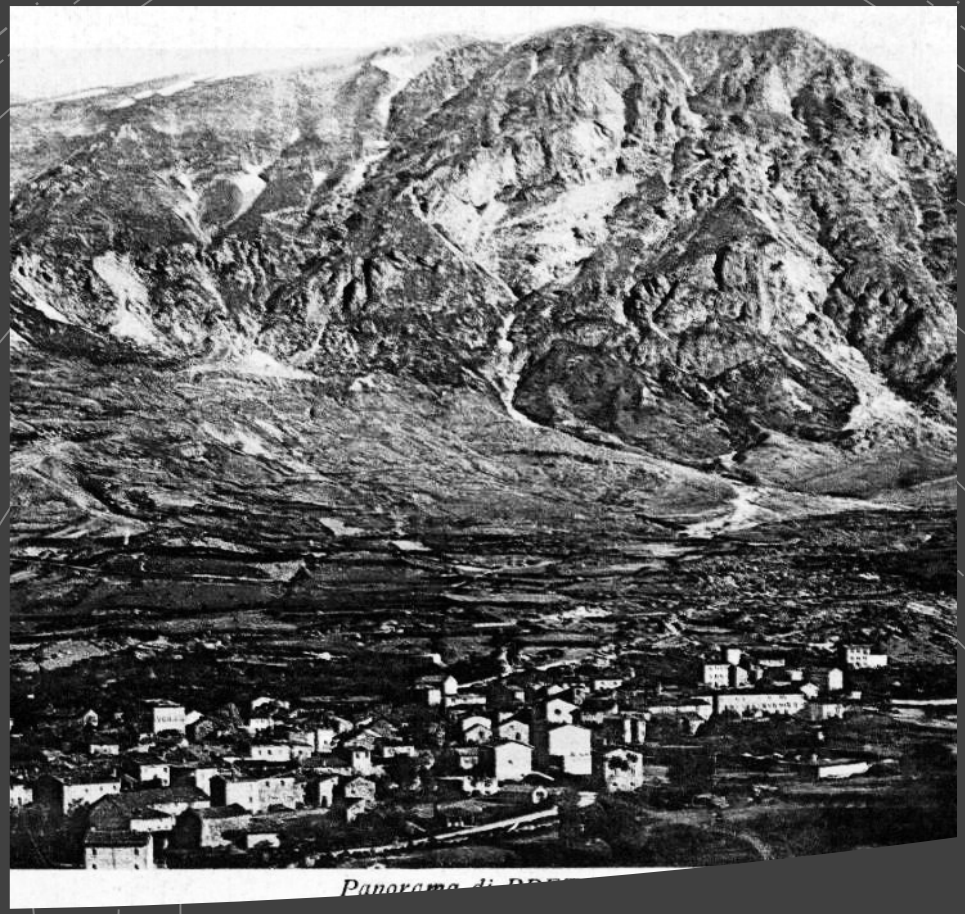
Da “Le Très Riches Heures du Duc de Berry », 1412 -1416, Fratelli Limbourg

Monti della Laga 1954

Monti della Laga 1978



Monti della Laga 2017



Monte Vettore
1940 - oggi

Monte Conero
1930 - oggi

Il **ranco**

una ***filiera*** corta agro-silvo-pastorale medievale

Valore diretto del bosco grazie ai prodotti ottenibili

Qual è il vero valore del bosco oggi?

Quanto vale il bosco oggi in Italia?

(Fonte: Listino dei valori immobiliari dei terreni agricoli della provincia di Macerata, 2018)

Qualità di coltura	Cod Tabella	Min €/ha	Max €/ha
Seminativo	E783A	6.000	12.000
Seminativo irriguo	E783A	9.000	18.000
Orto irriguo	E783A	25.000	53.000
Prato	E783A	3.800	8.000
Frutteto	E783H	13.000	30.000
Vigneto	E783B	12.000	23.000
Vigneto D.O.C. IGP	E783B	16.000	30.000
Uliveto	E783C	13.000	30.000
Pascolo	E783E	3.500	6.000
Bosco alto fusto	E783D	3.500	7.000
Bosco misto	E783I	1.900	5.000
Bosco ceduo	E783I	1.900	5.000
Castagneto da frutto	E783D	8.000	16.000
Colture floro vivaistiche -Vivaio	E783A	31.000	65.000
Incolto sterile	E783E	700	1.200

Valori Agricoli Medi: ubicazione, accesso, giacitura, fertilità, ecc.

Valore di macchiatico (€/ha)

Indicatore per valutare la convenienza di un intervento forestale

$$VM = V_{ass.} - K_{trasf.}$$

VM* = valore di macchiatico (riferito alle piante in piedi)

V_{ass} = stima del valore degli assortimenti legnosi all'imposto

K_{trasf} = costi di trasformazione da albero a assortimento legnoso

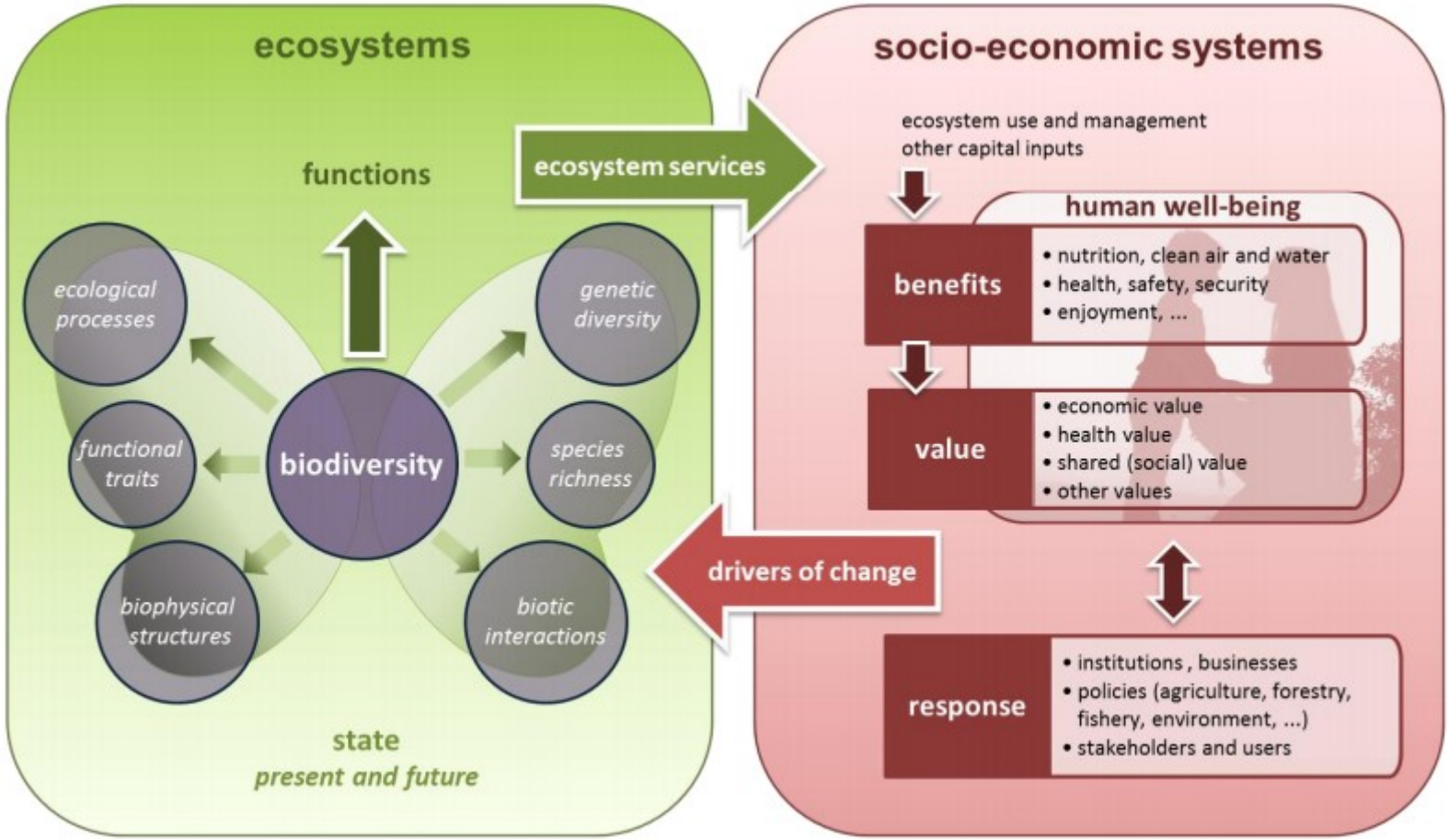
* = basato solo sul possibile prezzo di mercato degli assortimenti legnosi ritraibili

Es. Dei 12-15 € pagati dall'utente domestico per 1 quintale di legna da ardere il proprietario del bosco ne ha intascati 1 o 2. Quindi ipotizzando una produzione di 400-500 qli/ha il suo guadagno è di 400-600 €/ha e che potrà avere nuovamente da quello stesso bosco solo fra 20-25 anni.

I servizi ecosistemici.....

I molteplici benefici forniti dagli ecosistemi al genere umano" (MEA, 2005). .

supporto alla vita, i servizi essenziali per garantire gli altri 3 servizi a seguito;
* **regolazione**, clima, acque, erosione suolo, habitat e biodiversità;
* **approvvigionamento** di cibo, materie prime, acqua dolce
* **culturali**, valori estetici, ricreativi, educativi, spirituali, artistici, identitari.



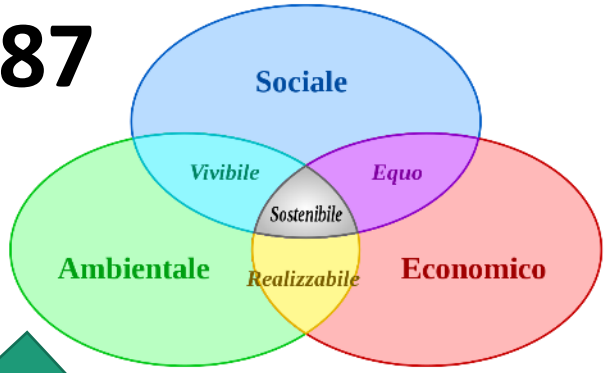
I servizi ecosistemici…. ma chi li paga?

- Difficoltà nel definire un valore anche per servizi non monetizzabili
- **PES** (Pagamento Servizi Ecosistemici): un accordo **volontario** e condizionato fra almeno **un fornitore** (venditore del servizio) e almeno **un acquirente** (beneficiario del servizio), riguardo ad uno specifico servizio ambientale

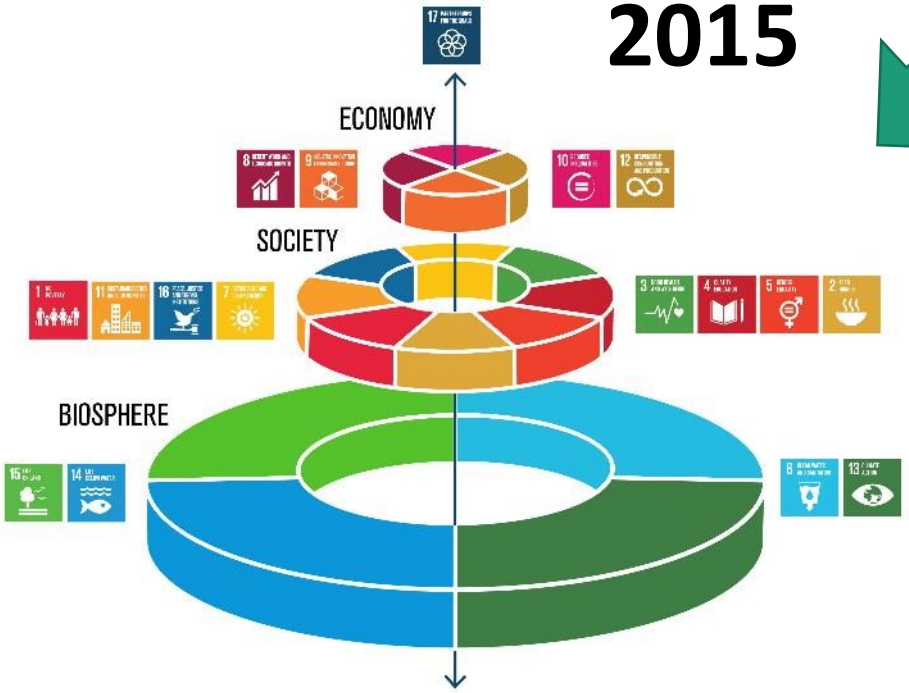
Sviluppo sostenibile

ONU Agenda 2030

1987



2015



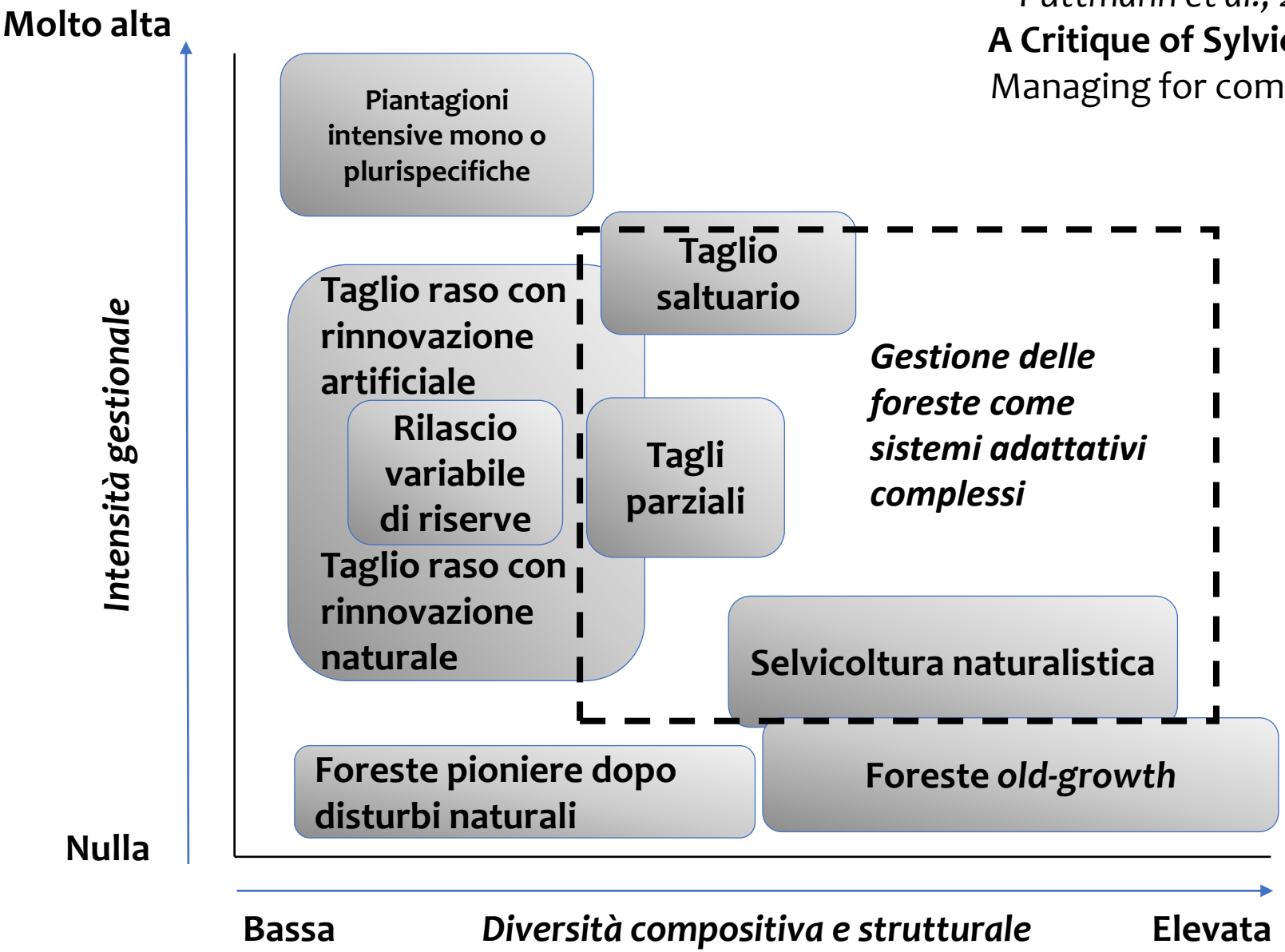
- Obiettivi, ma non percorsi da seguire
- Differenze regionali molto forti

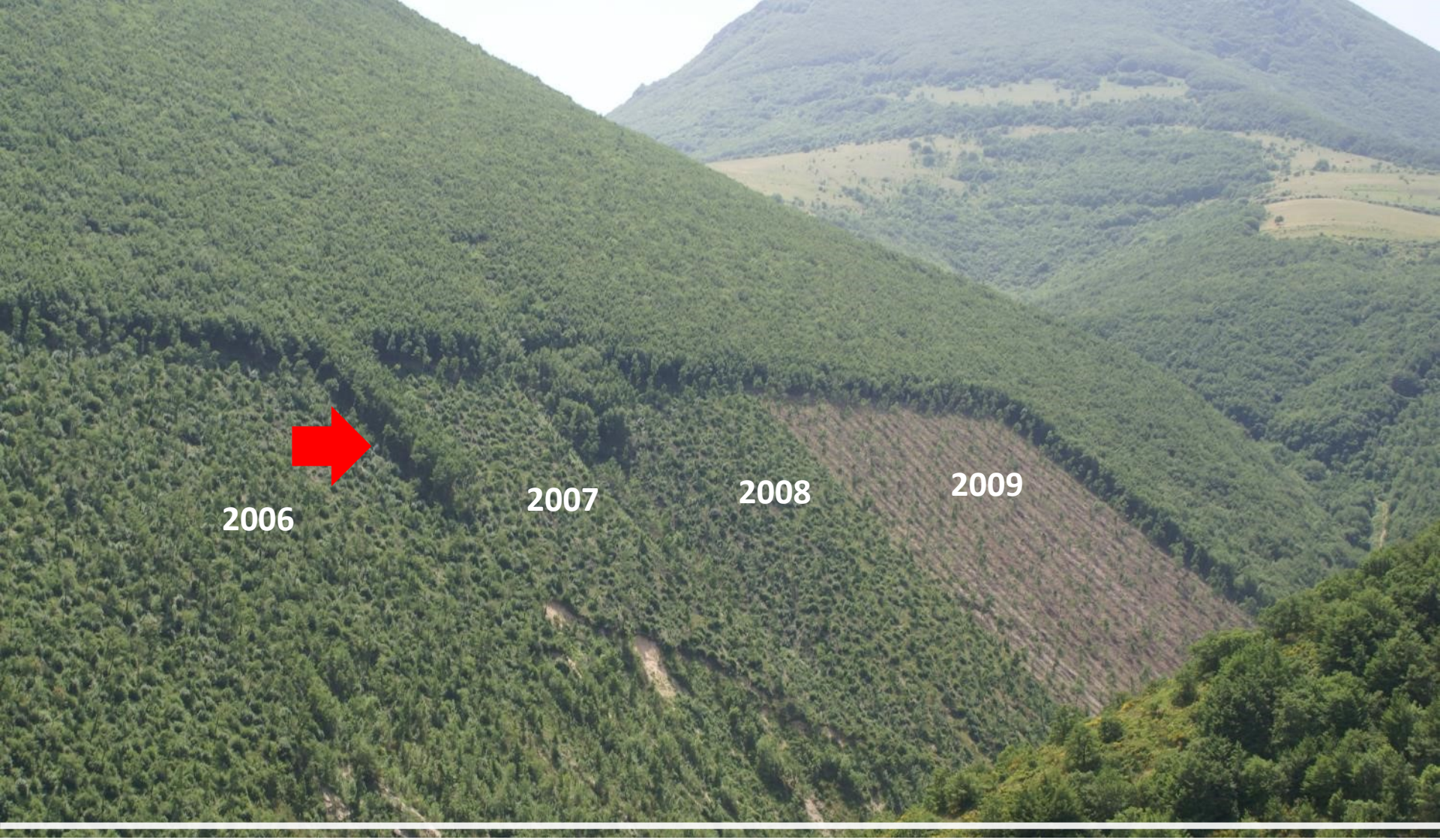
ONU
Agenda 2030

proteggere, ripristinare e incentivare l'uso sostenibile dell'ecosistema terrestre, **gestire sostenibilmente le foreste**, contrastare la desertificazione, arrestare e far retrocedere il degrado del terreno e fermare la perdita di diversità biologica

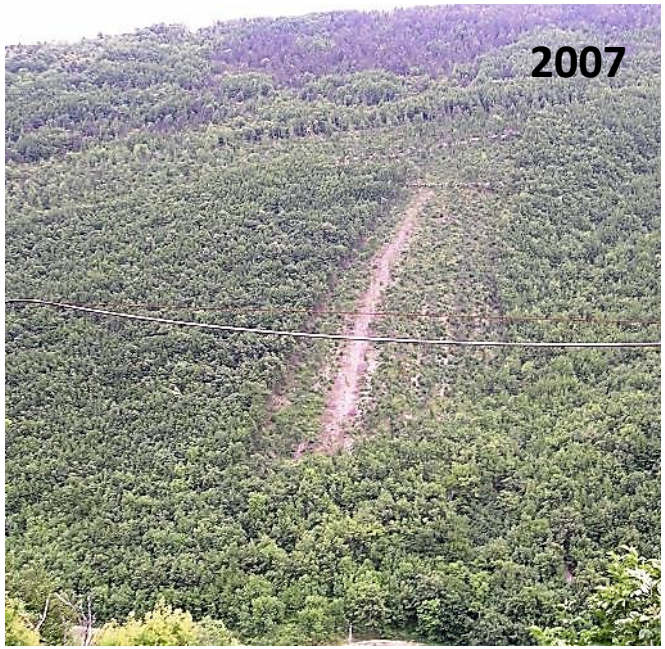
Una gestione multifunzionale x sistemi complessi

Püttmann et al., 2008
A Critique of Sylviculture
Managing for complexity





I boschi cedui: identità rinnegata nei boschi appenninici



Sistema molto resiliente ai disturbi

Conversione dei cedui

Non è sempre la soluzione idonea

L’abbandono gestionale in molti casi aumenta il rischio di degrado dei nostri boschi che per secoli o millenni soo stati gestiti

Incendio in rimboschimenti di conifere (Foreste demaniali della Cesane)

Selvicoltura per boschi resilienti

Slavina in faggeta (Monte Catria)

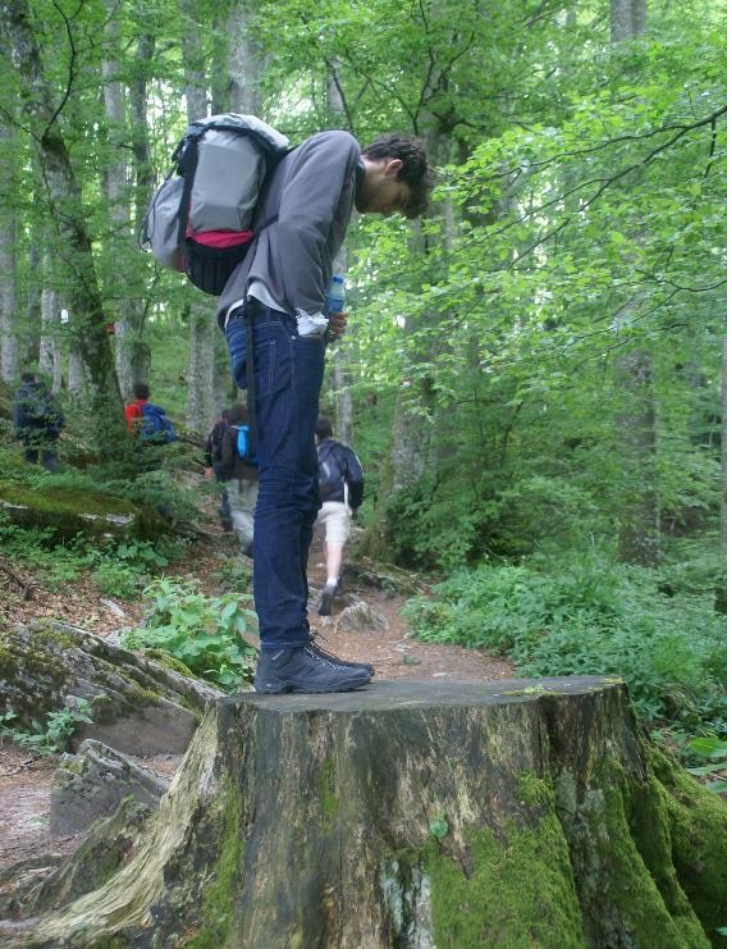
Selvicoltura per boschi resilienti

Gelate tardive in faggeta (Monte Catria-Acuto)

Selvicoltura per boschi resilienti

Siccità estiva in faggeta (Monte Acuto)

Selvicoltura per boschi resilienti



La formazione forestale

- «Tu troverai più nei boschi che nei libri. Alberi e pietre ti insegneranno ciò che tu non puoi imparare da nessun maestro»
- (*Bernardo di Chiaravalle*, XII sec.)

Riflessioni conclusive

- Siamo NEL cambiamento climatico
- Effetti ambientali e socio-economici
- Agire subito e responsabilmente per ridurre emissioni
- Imparare dalle foreste come applicare resistenza e resilienza nei sistemi socio-economici
- Gestione forestale multifunzionale per ridurre deforestazione (Formazione continua)
- Fidarsi di più della ricerca e agli esperti

UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE

E’ plausibile piantare altri 60 milioni di alberi in Italia?

- 60.000 ettari = 100.000 campi da calcio)
- Circa 1000 piante ad ettaro
- Circa 5.000 comuni su 8.000 sono “assediati” dal bosco che avanza
- Vivaistica pubblica italiana insufficiente
- Necessità di cure colturali
- Progetto nazionale di medio-lungo termine

Avvenire.it

CORONAVIRUS PAPA FAMIGLIA CEI

Home > Attualità

L'iniziativa. Per catturare CO2 piantare in Italia 60 milioni di nuovi alberi

Luca Liverani giovedì 12 settembre 2019

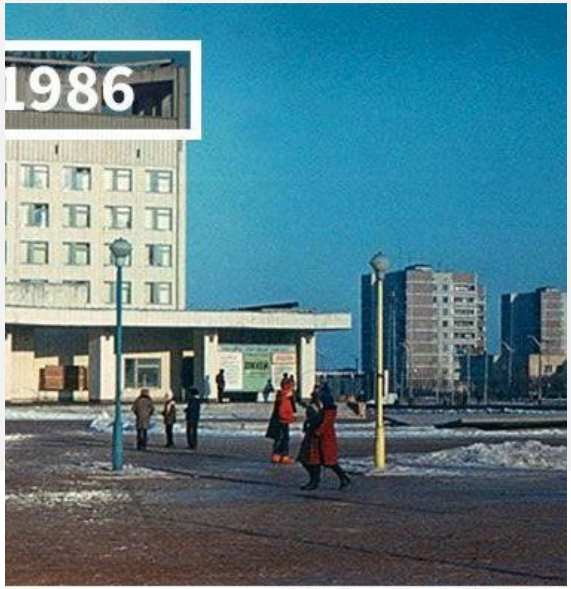
L'appello delle Comunità Laudato si' per contrastare il cambiamento climatico

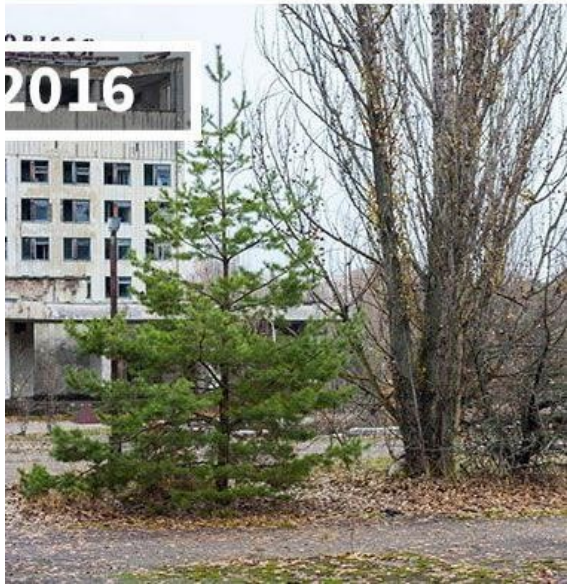
UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE

Riflessione finale

- *Le foreste non hanno bisogno dell'uomo….. è l'uomo che ha bisogno delle foreste.*
  H. Von Cotta (1820)

- **Pripyat – la città fantasma vicino a Chernobyl**





Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali

Area Sistemi Forestali

Prof. Carlo Urbinati
c.urbinati@univpm.it

- *Dott. Alessandro Vitali (Ricercatore)*
- *Dott. Francesco Malandra (PhD)*
- *Dott. Enrico Tonelli (PhD student)*
- *Dott. Leonardo Lori (PhD student)*

UNIVERSITÀ
POLITECNICA
DELLE MARCHE