

La questione dei cambiamenti climatici Qual è il vero valore della sensibilità climatica globale?

Ferruccio Ferroni, Dipl. Ing. ETH

Presidente **N**ongovernmental **I**nternational **P**anel on **C**limate **C**hange-Suisse
(NIPCC-SUISSE)

Blog www.c-c-netzwerk.ch Ferroni

versione 23.9.2019

In breve – I tre messaggi da portare a casa

1. Il ruolo dei gas serra (incluso il CO₂) nei cambiamenti climatici è minimo.
2. Il Sole e i raggi cosmici determinano i cambiamenti climatici.
→ 2020-2055 *Modern Grand Solar Minimum*
3. Le fonti energetiche rinnovabili (fotovoltaico e eolico) producono nel complesso troppo poca energia rispetto a quanta ne richiedano.

EROEI... *Energy Return on Energy Invested*,
Rendimento energetico per energia investita

Il Sole, la principale causa dei
cambiamenti climatici

Valentina Zharkova (Nature 2019)

Upcoming modern Grand Minimum

- To occur in 2020 – 2055
- This is a unique event in solar-terrestrial connection
→ reveal the pros and cons of solar dynamo models
- Big impact on the terrestrial temperature via SI and reduction of magnetic field
- Shortage of vegetation periods can lead to possible food shortage in 2028-2032
- Need inter-government efforts to avoid disasters

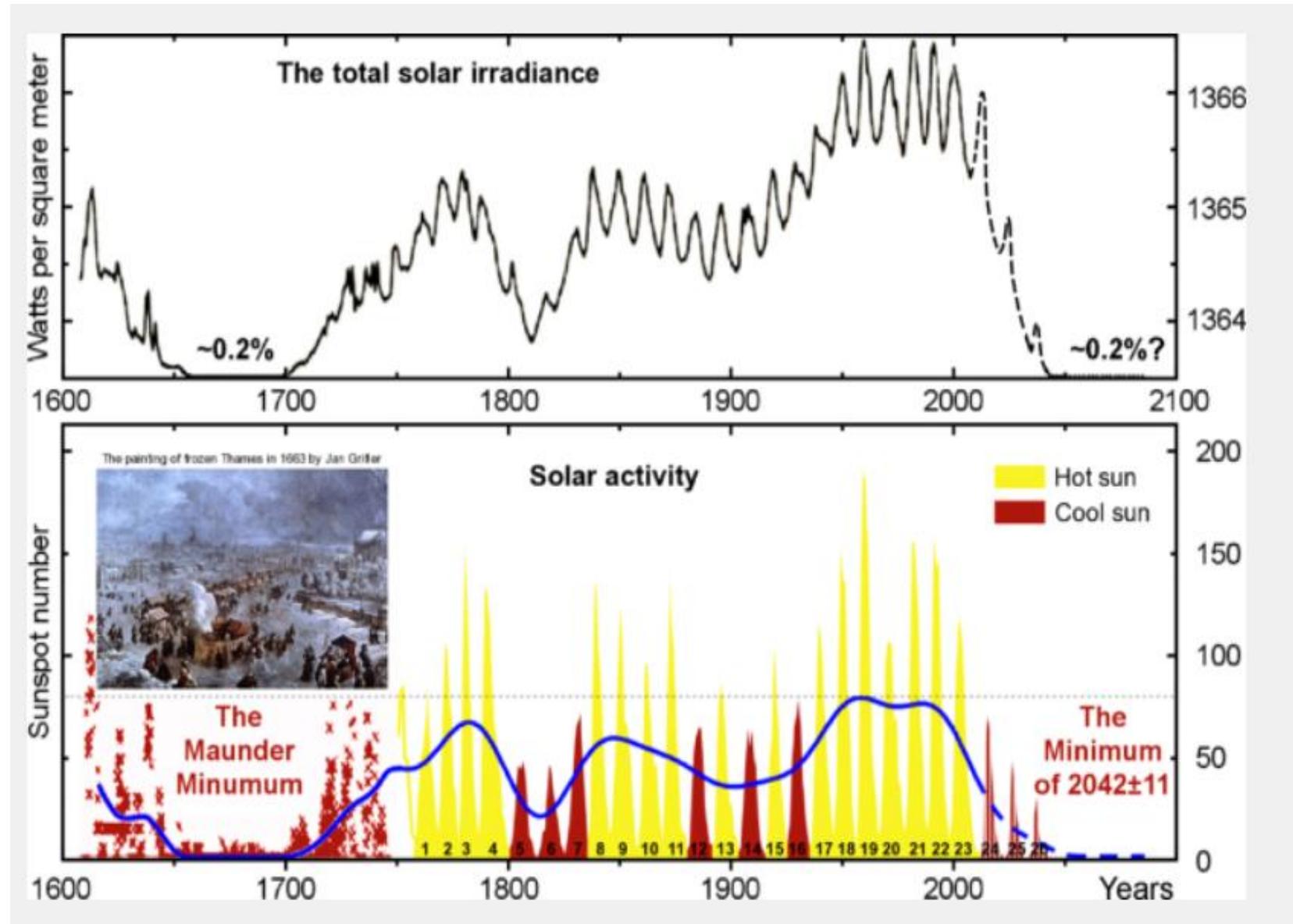
Zharkova V.V. et al. Oscillations of the baseline of solar magnetic field and solar irradiance on a millennial timescale :

www.nature.com/scientificreports

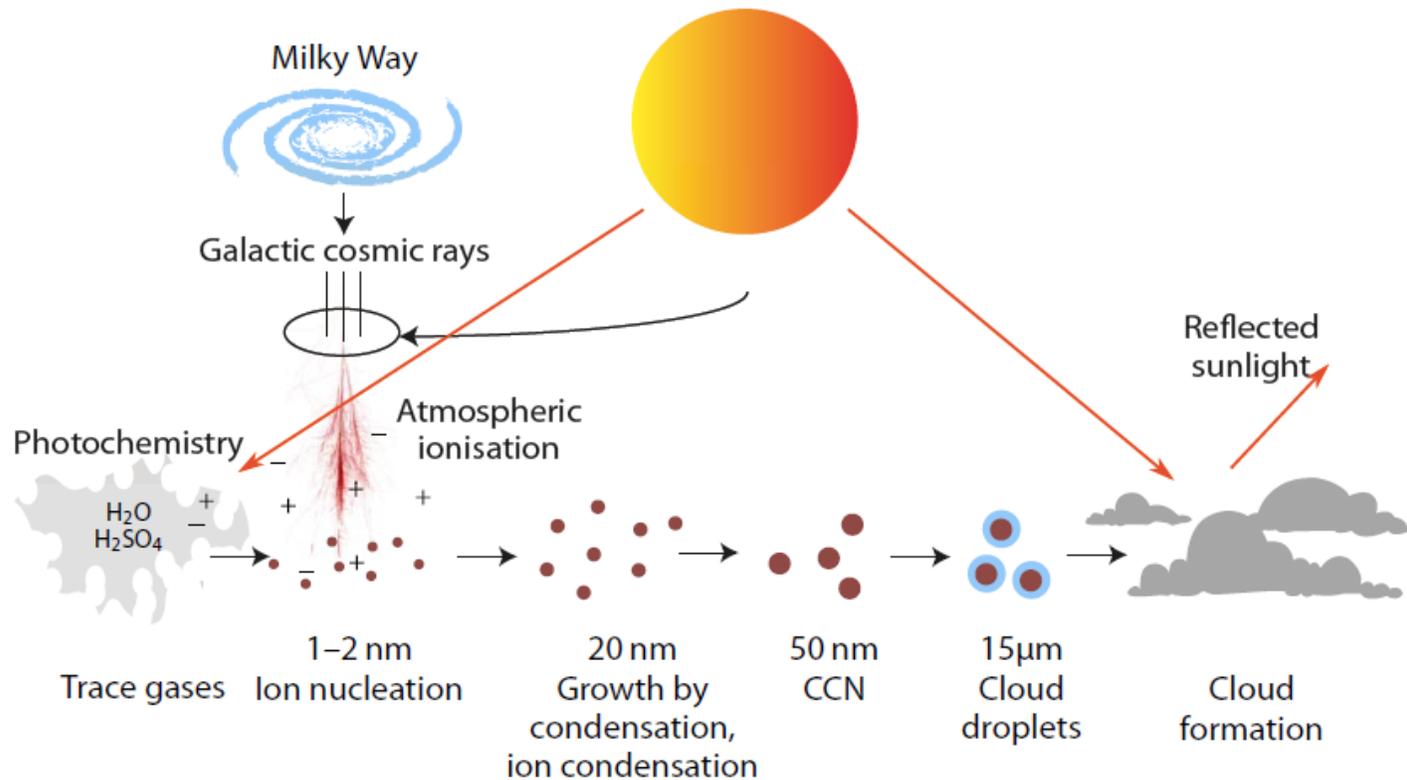
June 2019

Irradianza solare totale e numero di macchie solari

Abdussamatov, H.J.,
Bicentennial
Decrease of the Total
Solar Irradiance
Leads to Unbalanced
Thermal Budget of
the Earth and Little
Ice Age. Applied
Physics Research,
Vol4. No.1; Feb. 2012



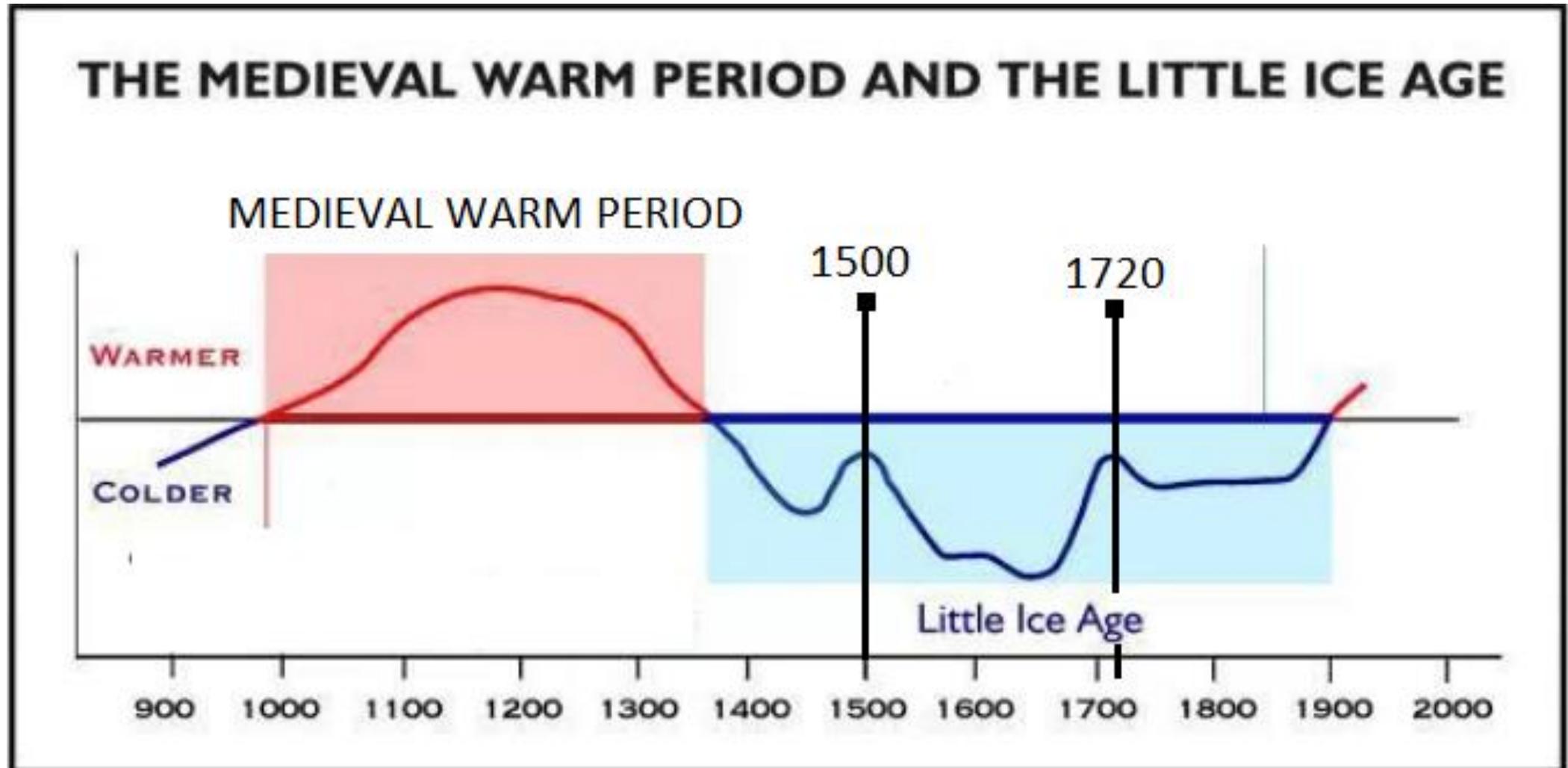
Irradianza totale solare e raggi cosmici: nubi, aumento dell'albedo... e raffreddamento



Force Majeure :
The Sun's Role in
Climate Change.
Henrik Svensmark,
GWPF Report 33

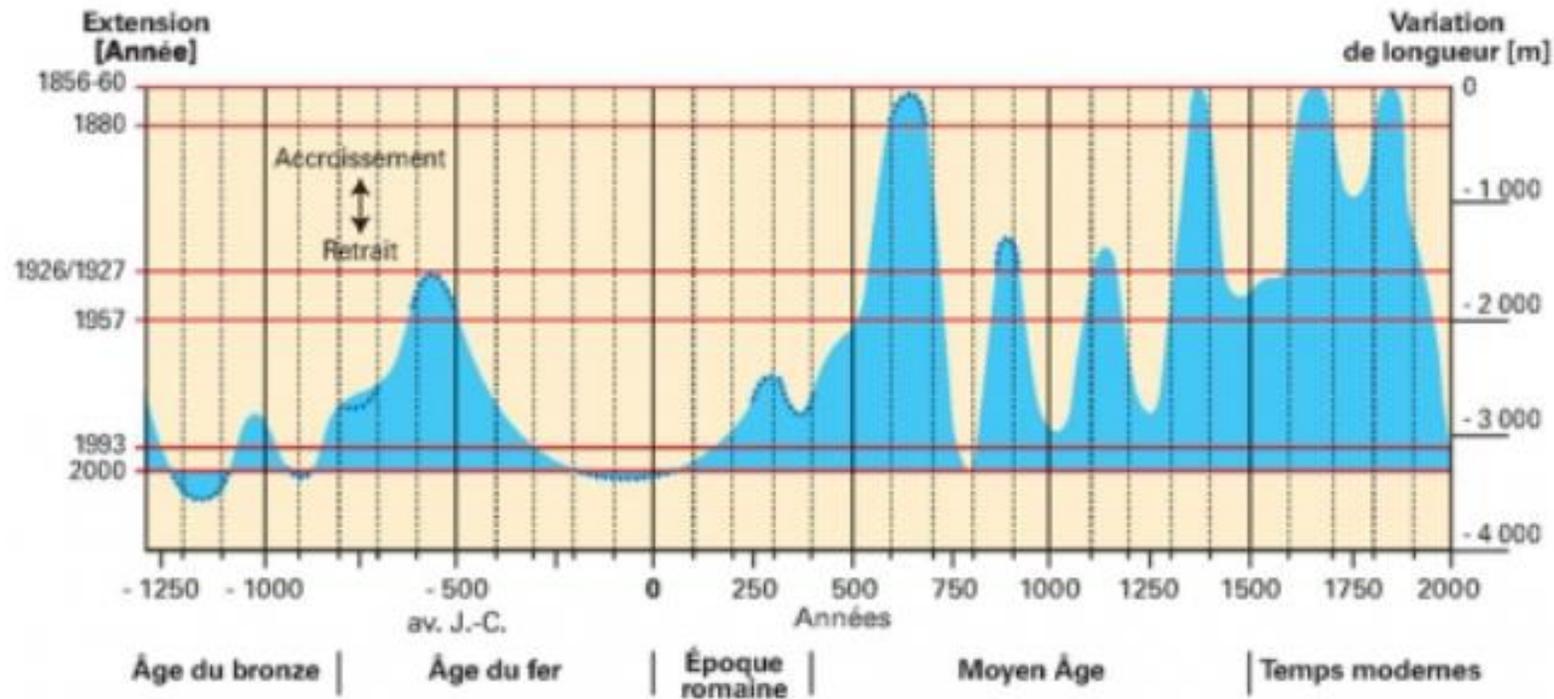
Figure 12: The physical mechanism linking solar activity variations to climate change. In summary, the link is: (a) a more active Sun, (b) stronger solar wind, (c) fewer cosmic rays, (d) less atmospheric ionisation, (e) less nucleation and slower growth, (f) fewer CCN, (g) clouds with less droplets, (h) less reflectivity, (i) less reflection of sunlight and a warmer Earth.

Periodo Caldo Medioevale (PCM) e Piccola Era Glaciale (PEG)



Avanzata e ritirata del ghiacciaio dell'Aletsch

Figure 9. Phases d'avancée et de retrait du grand glacier d'Aletsch depuis 1300 av. J.-C. À droite, variations de longueur avec comme référence le maximum de 1856-1860 (= 0). À gauche, les extensions des années de référence



Cercare in Google: Alpine Ice Sheet – Animation und Bilder

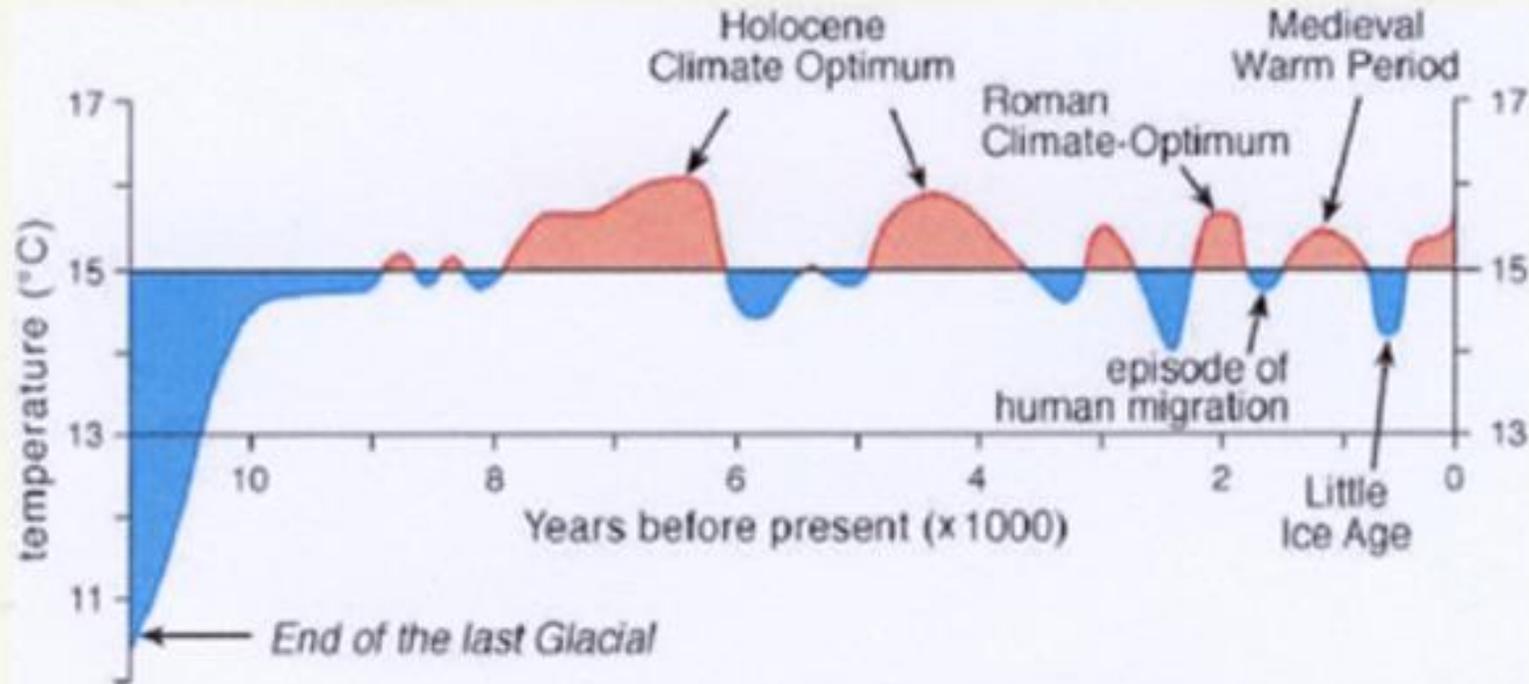
→ 115'000 anni di periodi glaciali in due minuti

Zoom in [Original \(jpeg, 236k\)](#) ↓

Source : d'après Holzhauser et Zumbühl, 2003

Cambiamenti climatici dalla fine dell'ultima era glaciale

The Holocene Optimum



Average near-surface temperatures of the northern hemisphere during the past 11,000 years (after Dansgaard et al., 1969, and Schönwiese, 1995)

Il ruolo del CO₂

La concentrazione di CO₂ è già stata di 2000 ppm (oggi 410 ppm) e oltre

- Nessuno nega che i cambiamenti climatici ci furono e ci saranno anche in futuro, indipendentemente dai valori di concentrazioni dei gas ad effetto serra.
- La vita non è possibile sulla terra con una concentrazione ≤ 200 ppm CO₂
- Alcune concentrazioni storiche di CO₂:
 - 2000 ppm al tempo dei dinosauri;
 - 280 ppm all'inizio dell'era dei combustibili fossili (carbone, petrolio, gas);
 - ora 410 ppm;
 - 900-1000 ppm la stima per il periodo post-esaurimento dei combustibili fossili.

Effetti positivi del CO₂: l'area verde e la produzione agricola aumenta (fotosintesi)

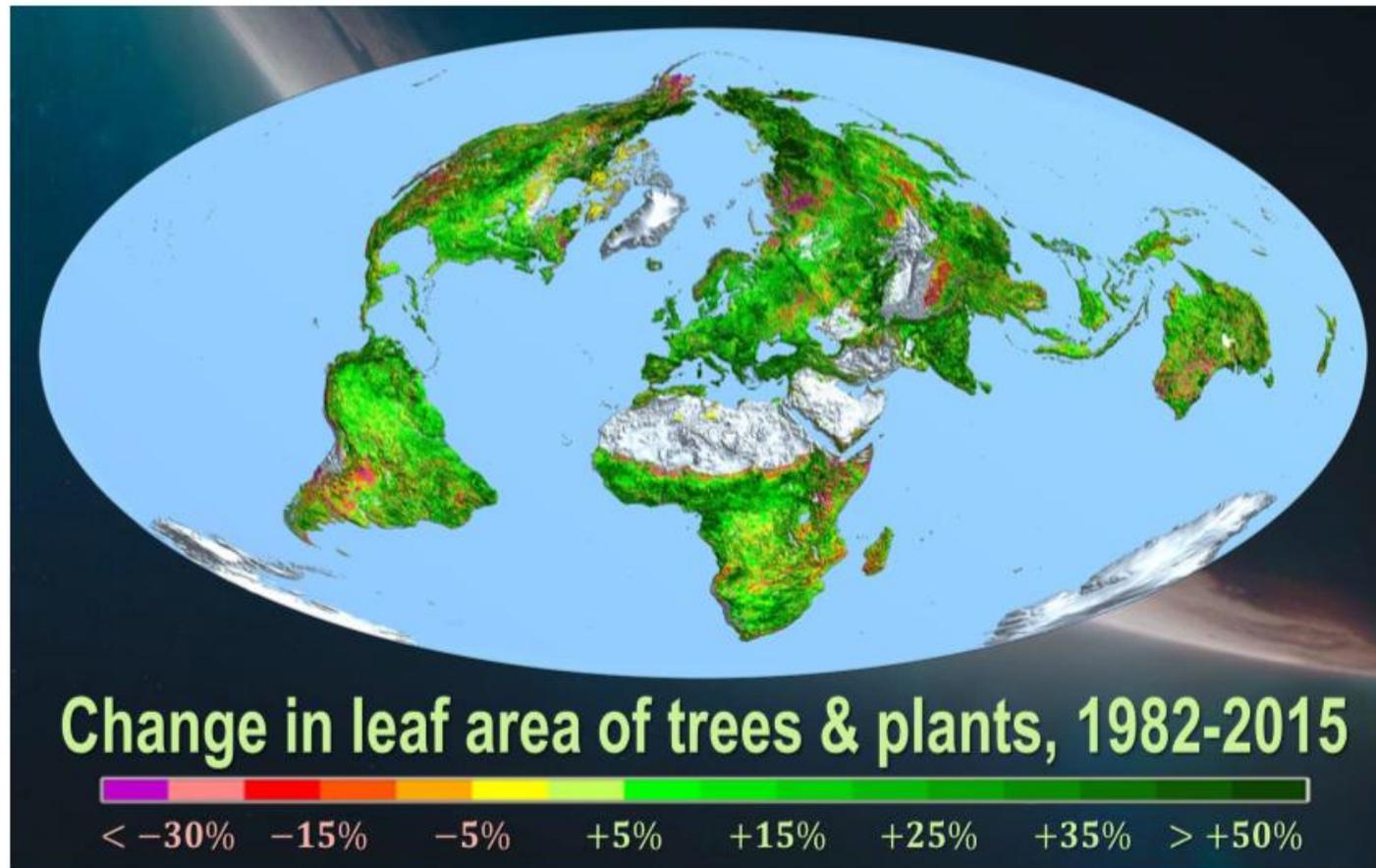
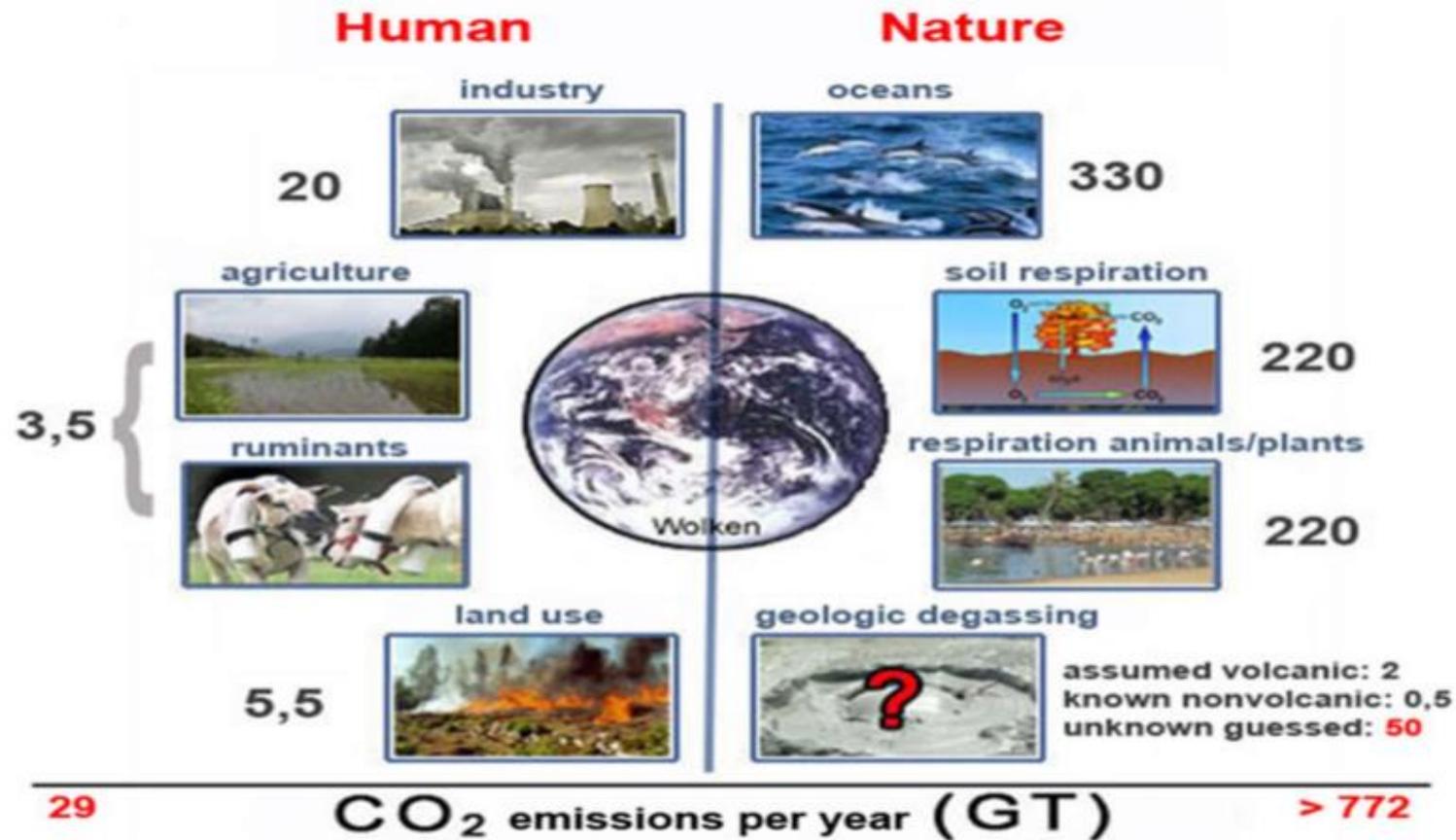


FIG. 4 NASA satellites show a substantial increase in the net primary productivity of trees and plants worldwide. This increase is almost exclusively attributable to the additional CO₂ in the atmosphere, and is an important contributor to increased crop yields worldwide.

Contributo antropico: solo il 3%
 (uomo 400 kg CO₂, mucca eq. 5500 kg CO₂ per anno)



sum = ~ 3% CO₂

~ 97% CO₂

Qual è il valore della sensibilità climatica globale, ossia la variazione della temperatura globale al raddoppio della concentrazione di CO₂?

1. Posizione **UN-IPCC** (Comitato Intergovernativo sui Cambiamenti Climatici dell'ONU): sensibilità climatica globale (SGC) da 1.5 °C fino a 4.5 °C (probabilità ≥ 66%) Charney 1979. Nel 2013 l'IPCC scrive nel SPM (riassunto per politici): non possiamo far meglio!
2. **Comitato Internazionale Non-Governativo e altri**: il contributo dei gas-serra antropici al riscaldamento globale è insignificante: SCG ≤ 0.5 °C
3. **Astrofisici e specialisti del sole**: il contributo è nullo, ma...
4. **Fisici e specialisti in termodinamica**: il contributo è nullo. L'atmosfera riscalda la superficie adiabaticamente per le forze di gravità (compressione dei gas presenti)

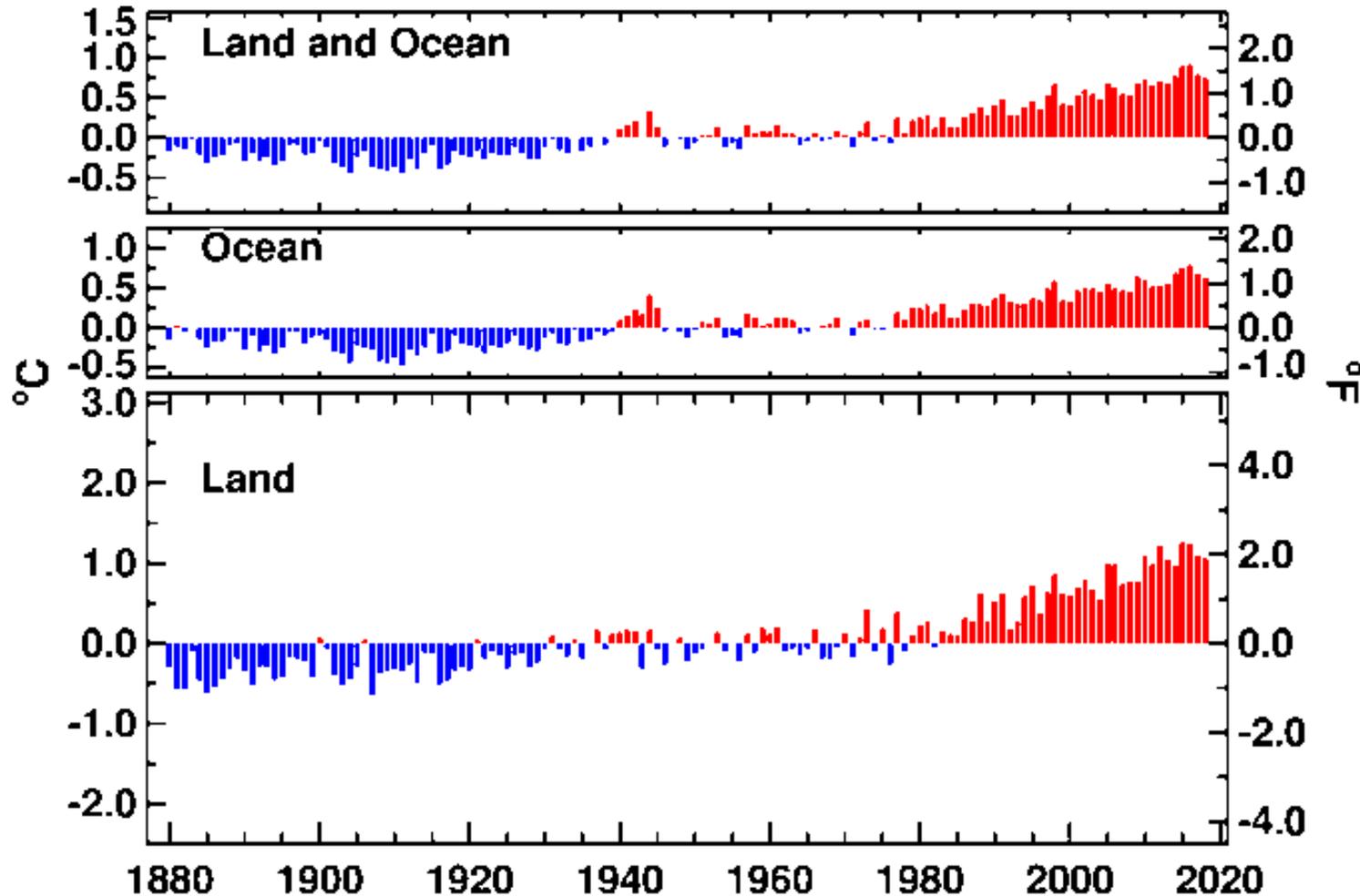
La raccolta dei dati temperature globali con le stazioni meteo su terra è inattendibile

- Solo il 10% della superficie terrestre viene misurato
- Le stazioni delle regioni fredde sono sottorappresentate (solo 8 al Polo Sud)
- Molte stazioni si trovano negli aeroporti (effetti delle isole di calore dovute all'urbanizzazione – cemento, asfalto e impianti di climatizzazione)

Dati con le stazioni meteo

June Global Surface Mean Temp Anomalies NCEI/NESDIS/NOAA

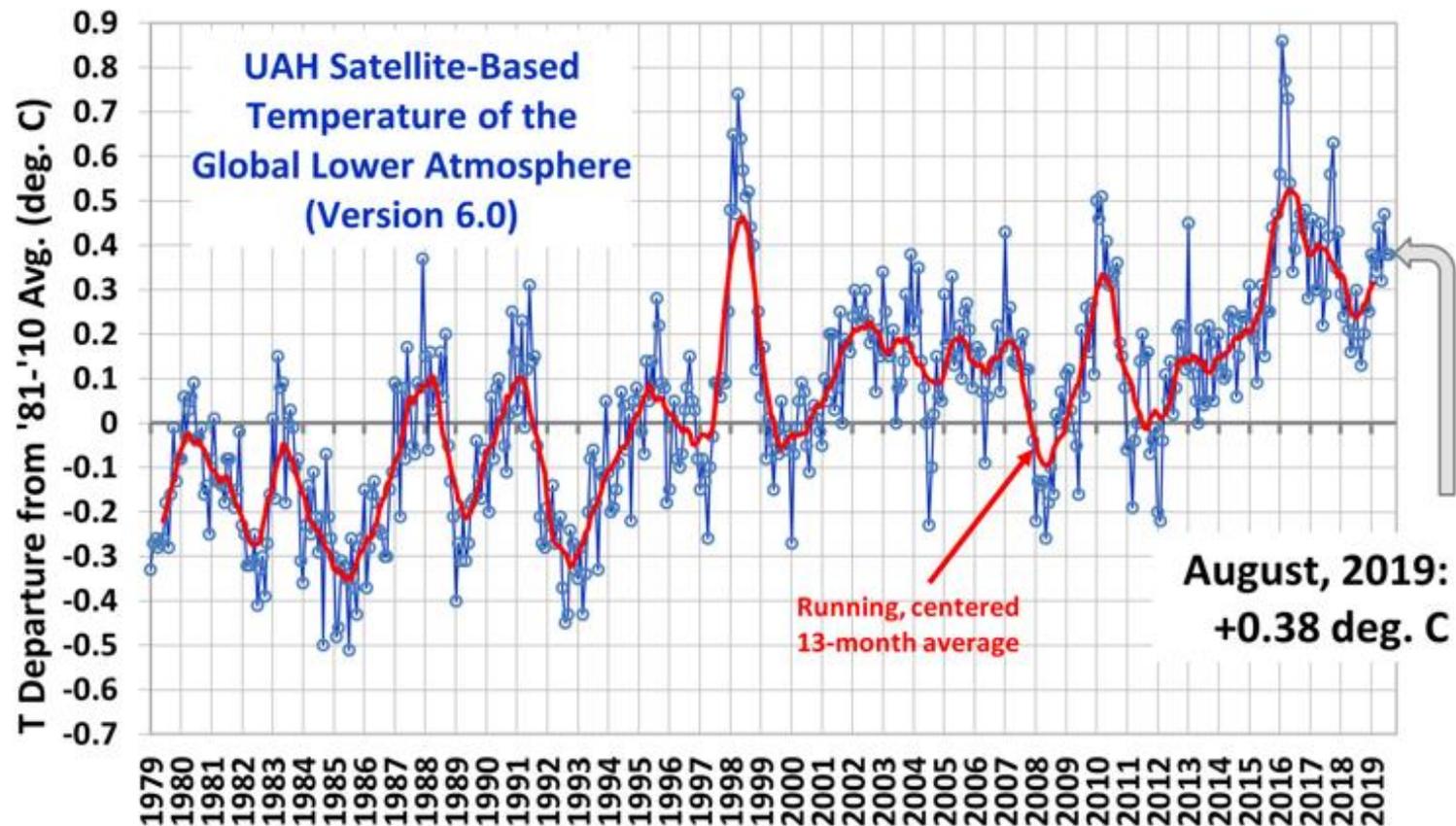
Analysis is based upon Smith et al. (2008) methodology.



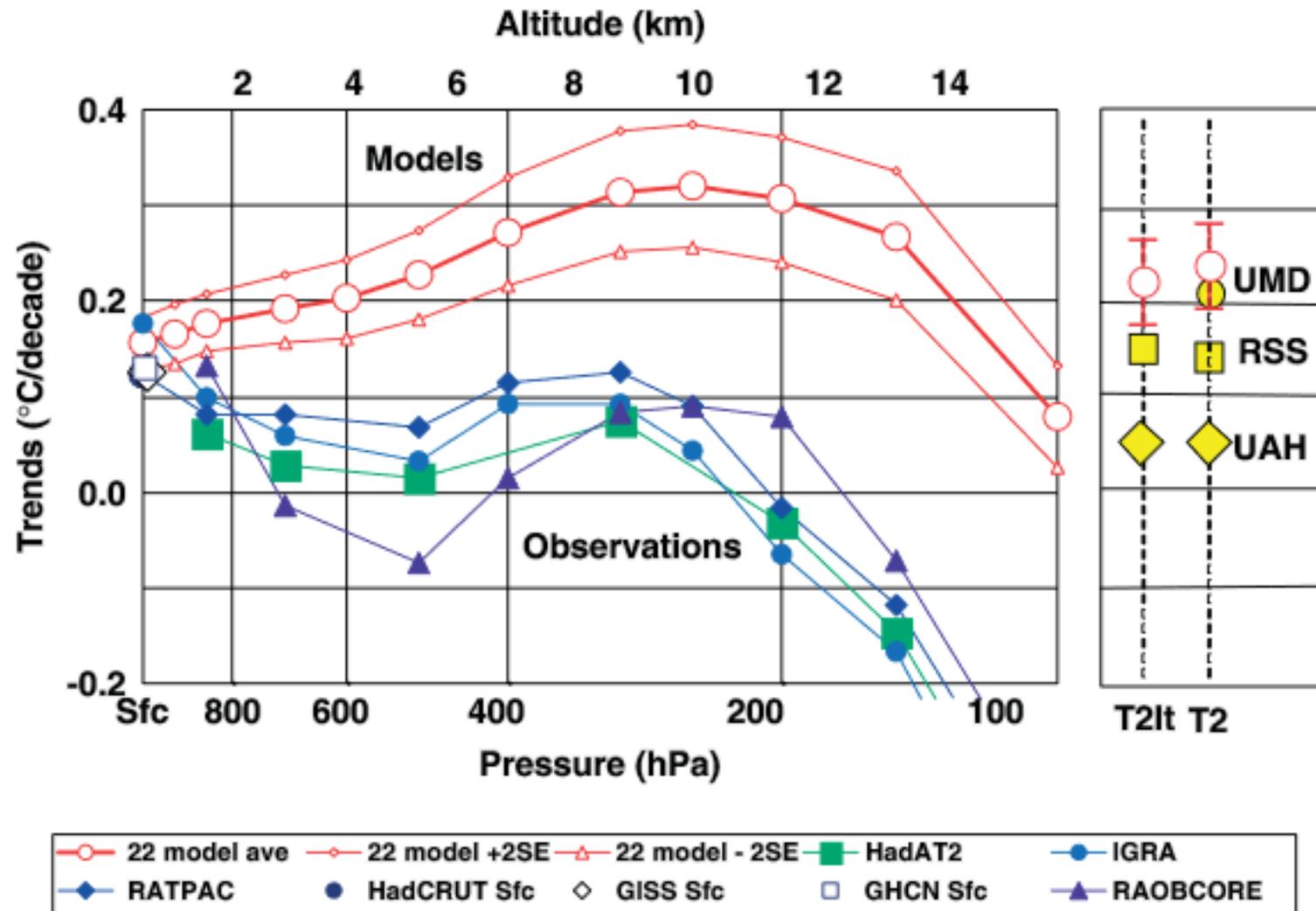
La temperatura misurata per mezzo di satelliti è attendibile: raffreddamento negli ultimi tre anni

L'écart de température pour août 2019 est le même que pour celui de juillet 2019.

L'évolution de la température reste de $+0,13^{\circ}\text{C}/\text{décade}$ de janvier 1979 à février 2019, soit $0,01^{\circ}\text{C}/\text{an}$.



I modelli al computer sono in contraddizione con i dati sperimentali: esempio2



Douglass.D.H., 2007, A comparison of tropical temperature trends with model prediction, Intl. J Climatology, (Royal Meteorol. Soc.)

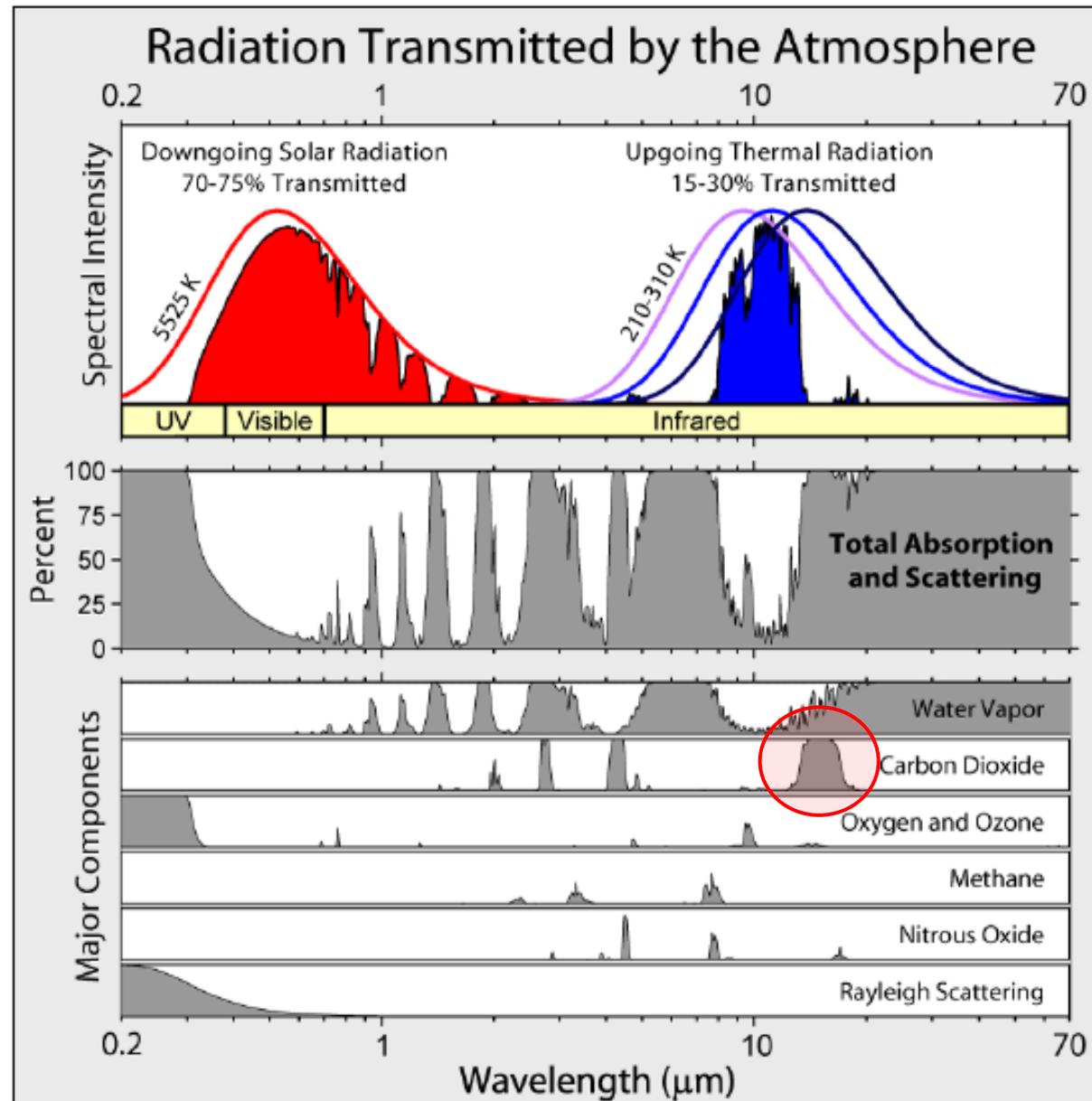
L'IPCC fa appello ai modelli climatici per sostenere l'aumento della temperatura, ma evita le prove che possono dare le misurazioni

- I modelli non considerano l'attività solare in combinazione coi raggi cosmici (ad es causa del Periodo Caldo Medioevale e Piccola Era Glaciale)
- I modelli non considerano il calore geotermico
- Il clima è caotico, sistemi dinamici non-lineari e quindi non modellabili matematicamente – numero dei parametri (ca. 20) non gestibile
- **Fonte IPCC: La previsione a lungo termine del clima nel futuro è impossibile**
- A priori viene ammesso un fattore di sensibilità climatica alto (Forzante). Questo per arrivare alle conclusioni che le attività umane producono variazioni meteo nocive.

Sensibilità climatica secondo gli spettri di assorbimento

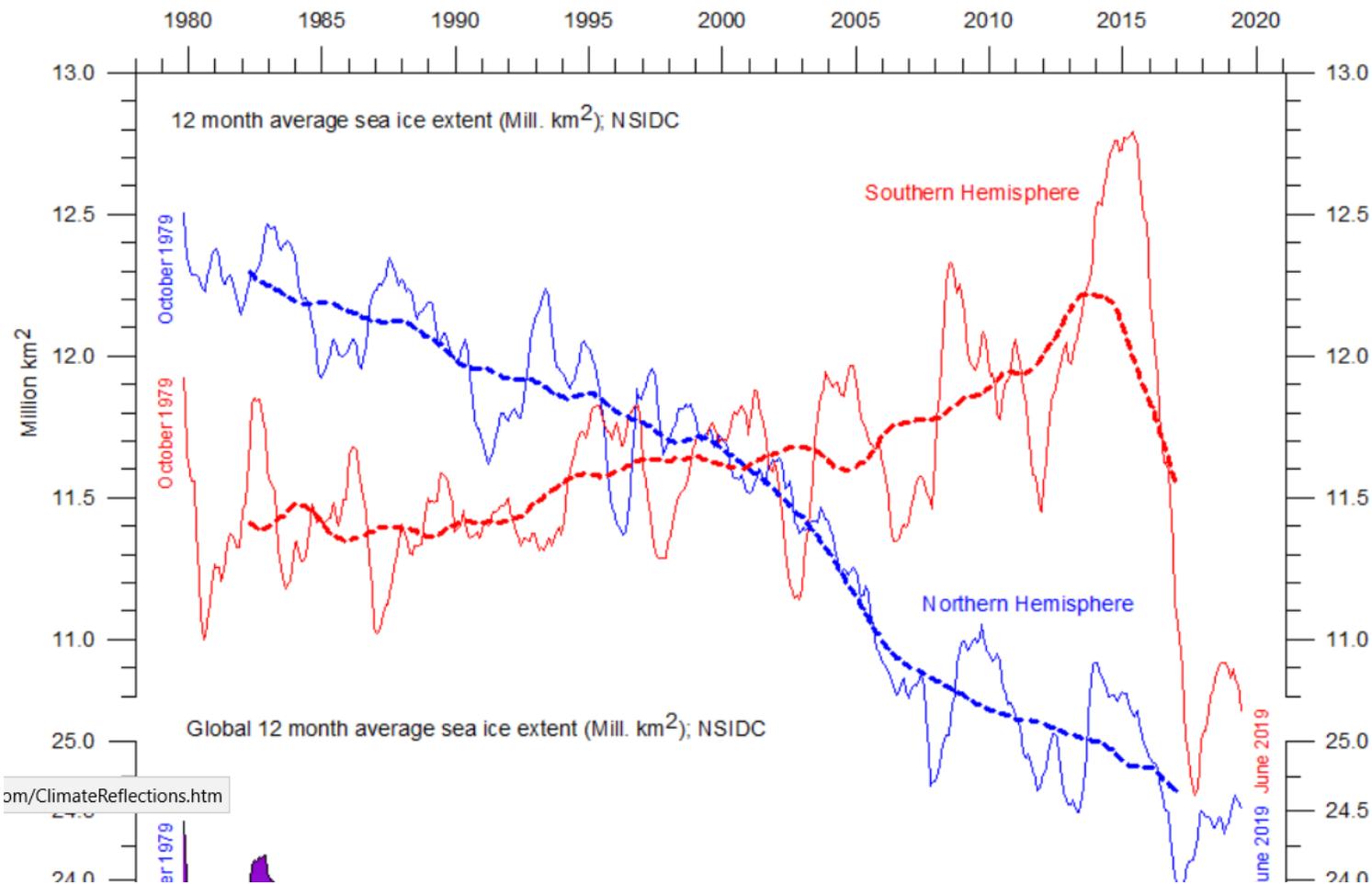
- Vapore acqueo assorbe 7 volte di più rispetto al CO_2
- In media ci sono 40 volte di più molecole di acqua rispetto al CO_2
- Quindi il vapore acqueo è 280 volte più potente del CO_2
- L'effetto serra (secondo IPCC) causa un aumento delle temperature di $33\text{ }^\circ\text{C}$
- Il contributo CO_2 è di $0,12\text{ }^\circ\text{C}$ e il raddoppio significa un aumento insignificante della temperatura

Fonte: Ferroni



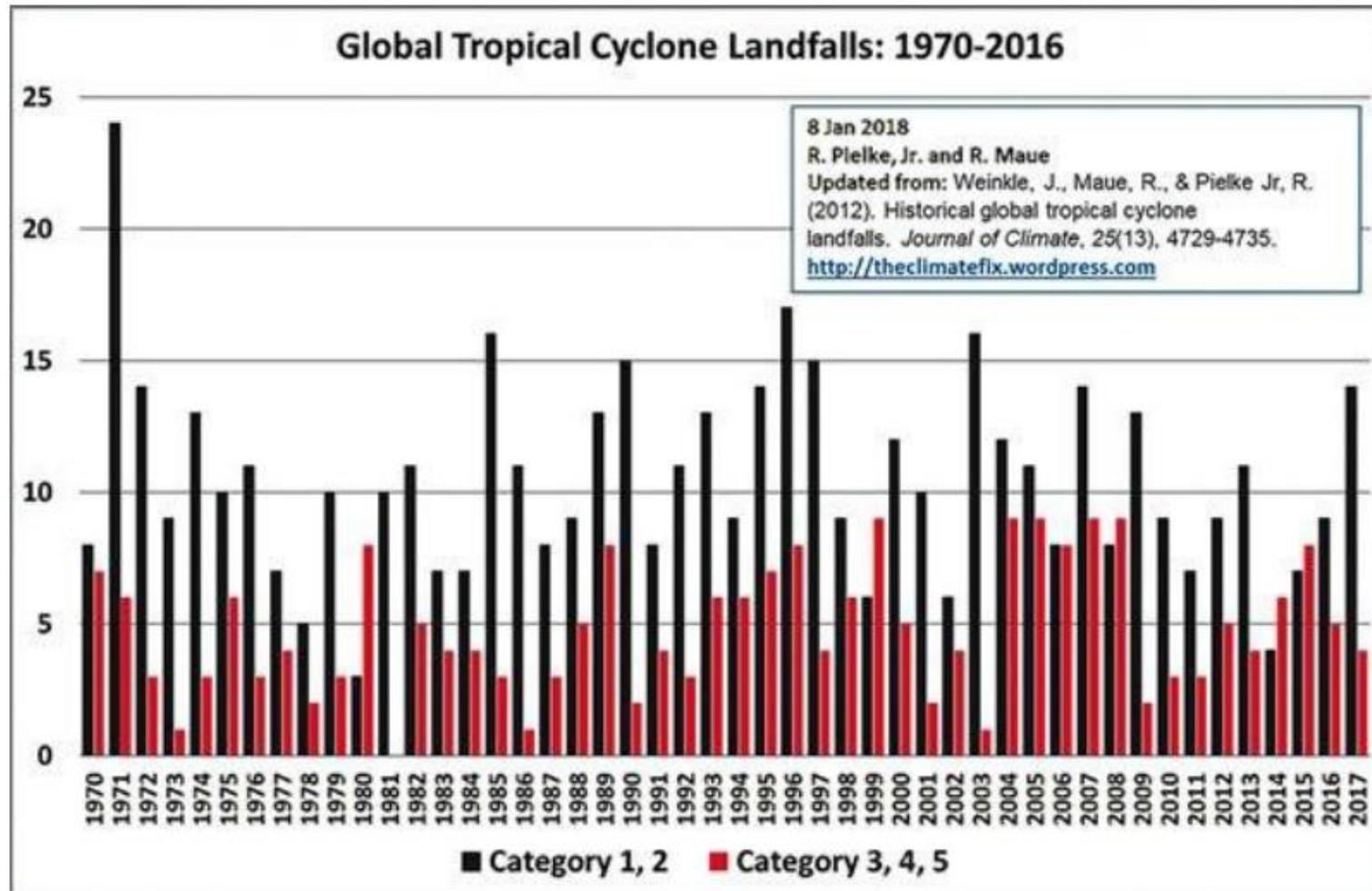
Perchè la copertura del ghiaccio dei due emisferi ha un andamento opposto: Colpa del CO₂? Esempio 3

Sea ice extension in a longer time perspective



Fonte: National Snow and Ice Center

Nessun aumento significativo dei cicloni tropicali a causa del riscaldamento globale



R. Pielke, Jr. et al.
updated from: Historical
global tropical cyclone.
Journal of Climate, 25
(13)

Nessun aumento dei danni naturali nella Svizzera a causa del riscaldamento globale

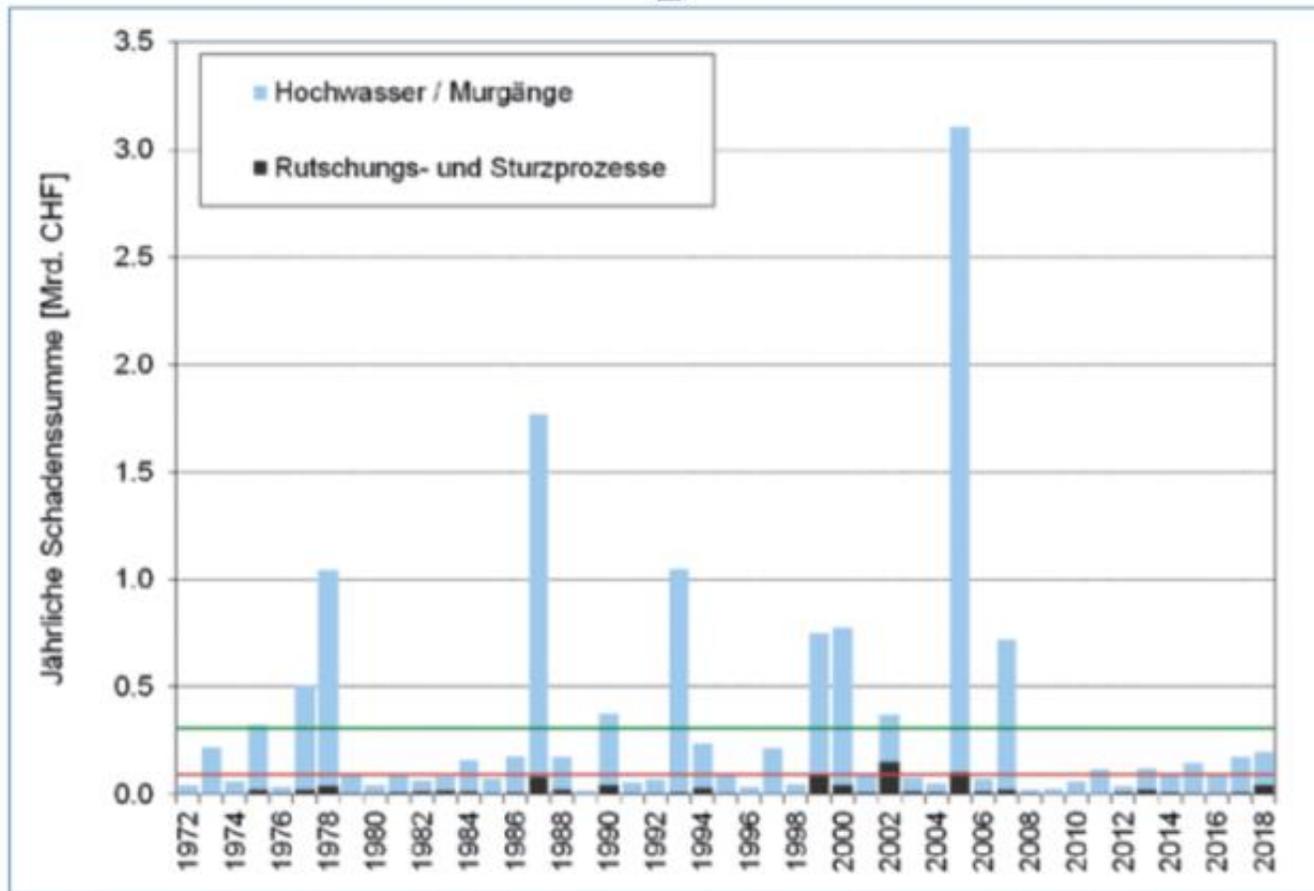


Bild 1. Jährliche Schadenssummen der verschiedenen Prozesse für die Periode 1972–2018 (teuerungsbereinigt, Basis 2018). Arithmetisches Mittel (grün, 306 Mio. CHF) und Median (rot, 96 Mio. CHF) sind mit horizontalen Linien gekennzeichnet.

Normalisierung und Trends der Unwetterschaden in der Schweiz (1972.2016). WEL Institut – Wasser Energie Luft, 2019, Heft 1

Prima conclusione: la natura (il Sole) è più importante dell'uomo in fatto di clima

- È scientificamente non realistico attribuire all'uomo la responsabilità del riscaldamento osservato dal secolo passato ad oggi
 - L'IPCC non porta dei fatti – basati su esperimenti – che possano fare di una ipotesi-congettura una teoria scientifica consolidata
 - L'IPCC evita di fare degli esperimenti per conprovare la «forzante» prevista di 3.7 W/m^2
 - È più probabile una diminuzione delle temperature, come suggerito dai ricercatori che studiano il Sole e i raggi cosmici (l'IPCC non considera questi fenomeni)
- La Natura (in particolare il Sole), non l'attività dell'uomo, governa il clima

Non saranno le fonti rinnovabili
attuali a ridurre il CO₂

L'accordo di Parigi è illusorio: fotovoltaico e eolico non ridurranno l'uso delle energie fossili

- Importante per ogni fonte di energia è il concetto di EROEI (**Energy Return on Energy Invested**, rendimento energetico per energia investita).
- Gli impianti necessari per fabbricare, mantenere, smantellare e isolare i rifiuti tossici per trasformare un certo tipo di energia in energia utile richiedono una certa quantità di energia investita. Questa va messa in relazione all'energia richiesta dal cliente – anche quando il Sole non c'è.
- Vedi gli studi di Ferroni, Hopkirk e Guekos (2016 e 2017) pubblicati sulla rivista scientifica «Energy Policy»

Ferroni e Hopkirk (2016): ERoEI del fotovoltaico in Svizzera pari a 0.8 (< 1!)

Energy Policy 94 (2016) 336–344

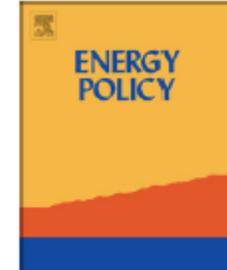


ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Energy Policy

journal homepage: www.elsevier.com/locate/enpol



Energy Return on Energy Invested (ERoEI) for photovoltaic solar systems in regions of moderate insolation



Ferruccio Ferroni ^{a,*}, Robert J. Hopkirk ^b

^a Energy Consultant, Zurich, Switzerland

^b Engineering Research & Development, Maennedorf, Switzerland

H I G H L I G H T S

- Data are available from several years of photovoltaic energy experience in northern Europe.
- These are used to show the way to calculate a full, extended ERoEI.
- The viability and sustainability in these latitudes of photovoltaic energy is questioned.
- Use of photovoltaic technology is shown to result in creation of an energy sink.

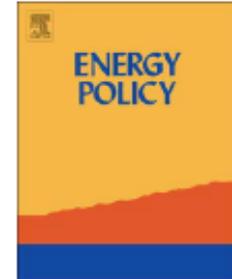
Replica di Raugei et al. (2017)



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Energy Policy

journal homepage: www.elsevier.com/locate/enpol



Energy Return on Energy Invested (ERoEI) for photovoltaic solar systems in regions of moderate insolation: A comprehensive response



Marco Raugei^{a,b,*}, Sgouris Sgouridis^c, David Murphy^d, Vasilis Fthenakis^{b,e}, Rolf Frischknecht^f, Christian Breyer^g, Ugo Bardi^h, Charles Barnhartⁱ, Alastair Buckley^j, Michael Carbajales-Dale^k, Denes Csala^l, Mariska de Wild-Scholten^m, Garvin Heath^{n,o}, Arnulf Jæger-Waldau^p, Christopher Jones^q, Arthur Keller^r, Enrica Leccisi^s, Pierluigi Mancarella^t, Nicola Pearsall^u, Adam Siegel^v, Wim Sinke^w, Philippe Stolz^f

Duplica di Ferroni, Guekos e Hopkirk (2017)

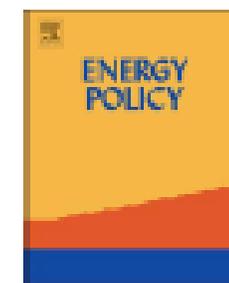
Energy Policy 107 (2017) 498–505



Contents lists available at ScienceDirect

Energy Policy

journal homepage: www.elsevier.com/locate/enpol



Further considerations to: Energy Return on Energy Invested (ERoEI) for photovoltaic solar systems in regions of moderate insolation



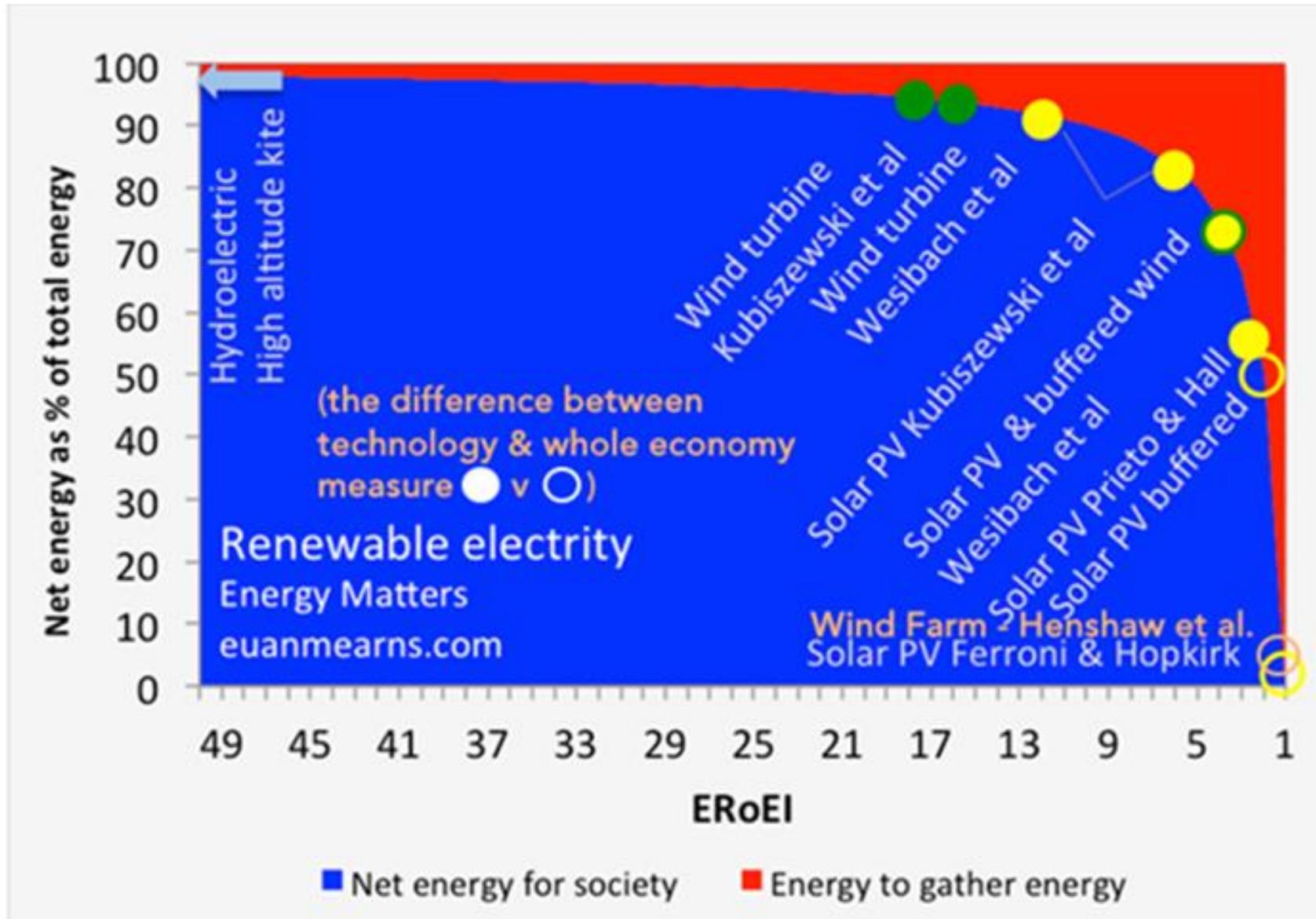
Ferruccio Ferroni^{a,*}, Alexandros Guekos^b, Robert J. Hopkirk^c

^a Energy Consultant, Zurich, Switzerland

^b Scientific Consultant, Zurich, Switzerland

^c Engineering Research & Development, Pontresina, Switzerland

L'energia netta ricavata dalle rinnovabili è minima



Seconda conclusione (1/2): fotovoltaico ed eolico non saranno l'alternativa all'emissione di CO₂

- Per le regioni con poco Sole, il bilancio energetico del fotovoltaico è negativo
 - È necessaria più energia di quanto ne venga prodotta
 - L'energia investita deriva da fonti fossili e quindi queste si esauriranno più velocemente
- Naturalmente l'IPCC evita di trattare questo tema e molti si basano su «studi di favore»
- Le esperienze mondiali fatte finora con fotovoltaico ed eolico sono deludenti (potenza installata rispetto al nucleare di 2.5 volte con produzione minore di elettricità del 50%)

Seconda conclusione (2/2): servono soluzioni con ERoEI alto, ossia il nucleare in assenza di fonti fossili

- I **biocarburanti** consumano per la loro produzione e commercializzazione più energia di quanto ne producano
- Le **auto elettriche** in un bilancio energetico sistemico consumano più energia di una moderna auto diesel/benzina
- L'**energia eolica** – in un bilancio energetico sistemico che comprende anche lo stoccaggio dell'energia in esubero – ha in Svizzera un ERoEI di 3.
- Puntare sulle rinnovabili accelererà il depauperamento delle fonti energetiche fossili; una riduzione del CO₂ del 100% entro il 2050 non è fisicamente fattibile
- Senza **uranio o torio** (ERoEI \geq 30) non è possibile la sopravvivenza di una società avanzata

Grazie per l'attenzione.

Materiali aggiuntivi

Testimonianze della piccola era glaciale

Il 4 agosto 1546 [...] mentre cavalcavo diretto alla Furka, giunsi vicino a un'immensa massa di ghiaccio spessa, a quel che potevo giudicare, da due a tre picche militari e larga quanto la portata di un arco possente. [...] Da questa massa si erano staccati uno o due blocchi grossi come case e questo ne accresceva l'impressione di orrore. Ne usciva anche un torrente, un miscuglio d'acqua e ghiaccio, che non avrei potuto attraversare a dorso di cavallo [...]

Testimonianze delle piccola era glaciale

Toscana, 1765: fra le ore 2 e 4 della mattina del 14 aprile 1765 in pochi momenti il gelo bruciò nelle pianure della Toscana gli occhi delle viti, dei fichi dei peschi [...] da molti anni in qua abbiamo perso la bussola e non si riconoscono più le stagioni [...] abbiamo avuto la primavera nell'inverno, l'inverno nella primavera, la primavera nell'estate e l'estate è iniziata a mezzo settembre [...] l'ordine antico delle stagioni pare che vada pervertendosi [...]

Misure dei flussi di energia verso la Terra e verso il cielo per l'effetto-serra

I modelli al computer simulano un feedback positivo dei gas-serra aumentando la temperatura della superficie terrestre.

Il feedback del vapore acqueo (gas-serra) misurato è negativo. Con un'umidità elevata la temperatura dell'aria alla superficie non aumenta (caso Goodwin Creek).



Il vapore acqueo non ha causato un aumento della temperatura – secondo l'IPCC questo dovrebbe essere invece il caso

La temperatura a Goodwin Creek è inferiore di 1.5 °C rispetto a Desert Rock. Il gas a effetto serra (vapore acqueo con CO₂) non avendo un effetto locale, non può avere un effetto globale (Brehmer, C. (2017): SURFRAD Data falsifies The «Greenhouse Effect» Hypothesis, <https://principia-scientific.org/surfrad-data-falsifies-the-greenhouse-effect-hypothesis>)

	Up-Welling	Down-welling	Net-up- welling	Temperature	Spec.Humidity
	Infrared	infrared	infrared		
	W/m ²	W/m ²	W/m ²	°C	g/kg
Desert Rock	428	309	119	19	4
Goodwin Creek	401.6	356	45	17.5	9.6

Misura dell'assorbimento della radiazione infrarosse (IR) in diversi gas: vedi diversi articoli di Thomas Allmendinger (2017-2019)

Ogni gas assorbe le radiazioni infrarosse: vedi l'intervallo dei primi 4 minuti

Non c'è nessuna differenza fra aria e CO₂: quindi il contributo del CO₂ al riscaldamento è praticamente nullo



Figure 4: Equipment with IR-lamp.

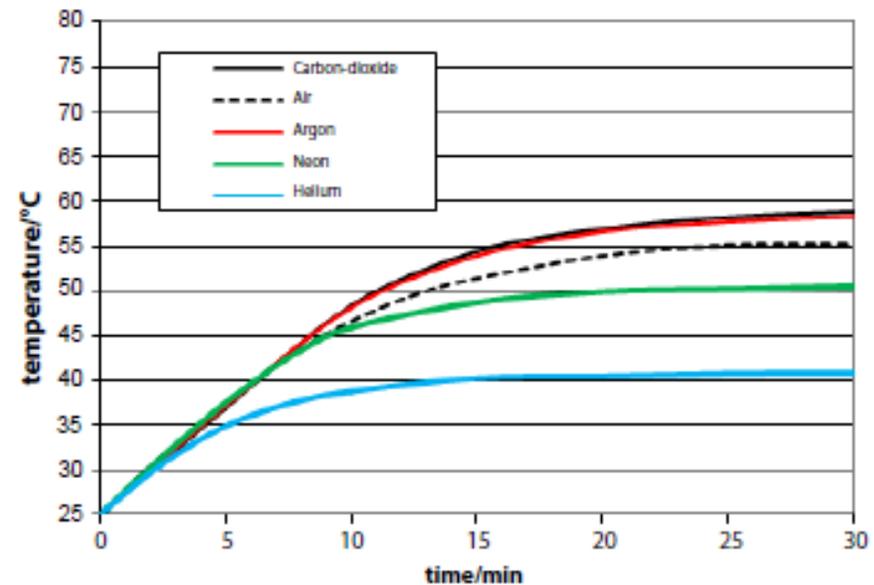


Figure 8: Time-temperature curves of different gases (150 W, medium thermometer position).