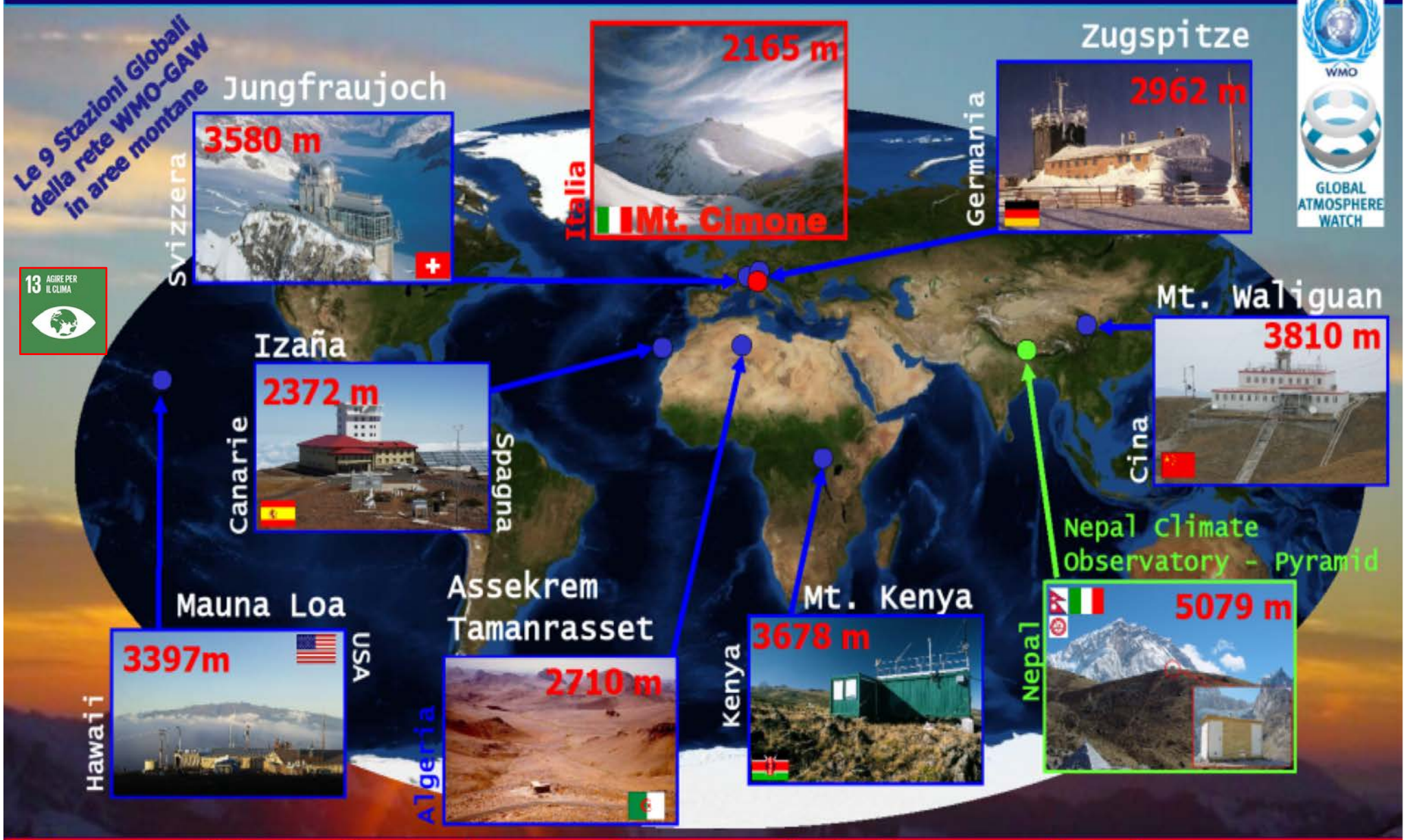
COMUNICARE I CAMBIAMENTI CLIMATICI: DA MONTE CIMONE A MODENA

Paolo Bonasoni
Consiglio Nazionale delle Ricerche
Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima

Le stazioni di ricerca poste in quota forniscono *occhi* e *naso* ideali per lo studio dell'inquinamento e dei mutamenti climatici



Il Sentiero dell'Atmosfera

Consiglio Nazionale delle Ricerche ISAC

Parco Regionale del Frignano

Servizio Meteorologico Aeronautica Militare

arpa Agenzia Regionale Prevenzione e Ambiente dell'Emilia-Romagna

L'ATMOSFERA

Se la terra fosse una mela, l'ATMOSFERA apparirebbe non più spessa della sua *buccia*

"Fu la prima volta nella mia vita, che vidi l'orizzonte come una linea curva. Era delimitato da una sottile striscia di luce blu scura – la nostra atmosfera. Ovviamente, essa non era l'oceano di aria che io avevo sempre pensato che fosse tante volte nella mia vita. Fui terrorizzato dalla sua apparente fragilità."

Ulf Merbold, astronauta

13 AGIRE PER IL CLIMA

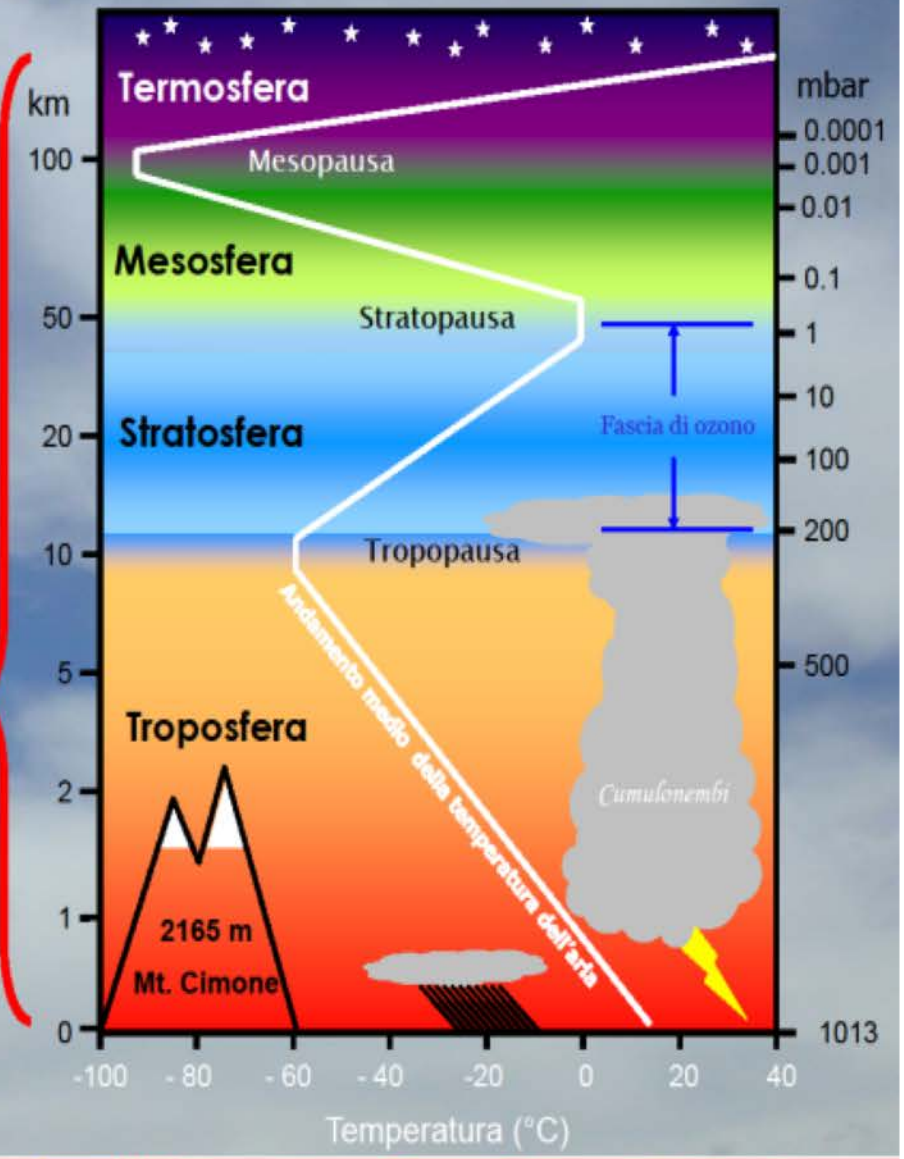
... come la buccia di una mela

Spessore atmosfera

Questa "***buccia***" è una miscela di gas che circonda la Terra: **AZOTO (78%), OSSIGENO (21%), ARGON (0.9%), ANIDRIDE CARBONICA (0.01%), ozono, metano, vapore acqueo,** ...

In un piccolo strato di questa buccia, la **troposfera**, avvengono la maggior parte degli eventi meteorologici e dei processi che supportano la vita sulla terra.

Diametro terrestre: 12.746 km



Il riscaldamento del clima della Terra

a) il primo decennio del XXI secolo è stato il più caldo dal 1850

b) il trentennio 1983-2012 è stato il più caldo degli ultimi 800 anni

c) la T media globale nell'ultimo secolo è aumentata di 0,85 °C

d) il livello medio del mare è cresciuto di 19 cm nell'ultimo secolo, l'aumento più elevato degli ultimi 2000 anni

e) il volume e l'estensione dei ghiacci si stanno riducendo su tutto il pianeta*

*Superficie (Km2) dei ghiacciai alpini italiani:
1984 = 609 -> 2014 = 368

Il CLIMA

è l'insieme delle condizioni atmosferiche

temperatura dell' aria e del suolo, precipitazioni, umidità, venti, pressione atmosferica, radiazione solare, ecc. …

che caratterizzano una regione geografica per lunghi periodi di tempo

Il CLIMA

determina lo sviluppo degli organismi animali e vegetali, influenzando anche le attività economiche delle popolazioni che vi abitano le loro abitudini e la loro cultura

ISAC

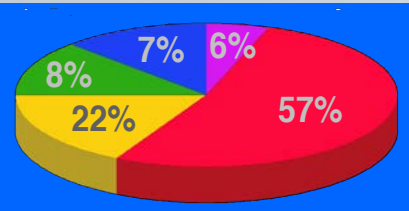
EFFETTO SERRA

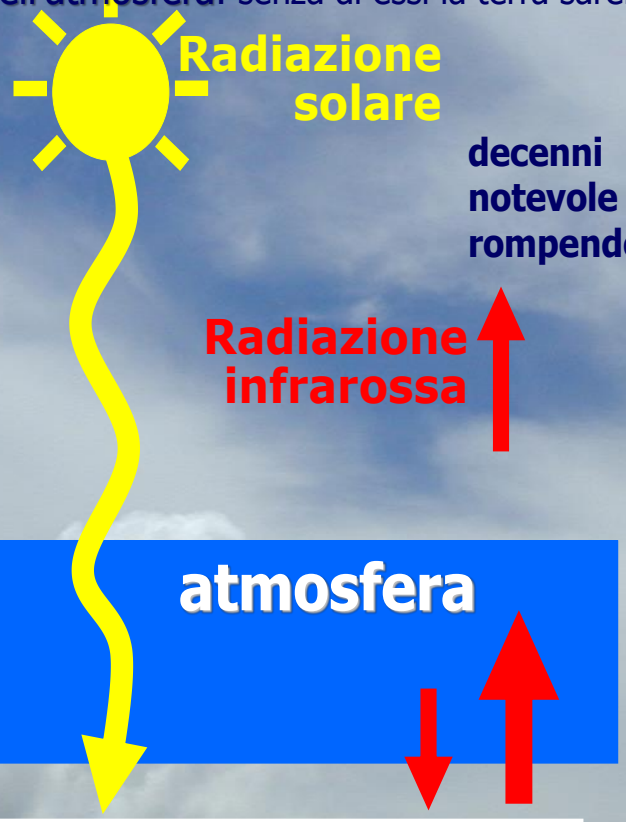
L'atmosfera agisce come una serra naturale che trattiene l'energia solare che si disperderebbe nello spazio

Alcuni gas, definiti "**gas-serra**" o "**gas clima-alteranti**", hanno svolto un ruolo fondamentale per la crescita e lo sviluppo delle forme di vita che si sono succedute nei millenni mantenendo una temperatura media dell'aria alla superficie di circa +15°C anziché -18°C in assenza dell'atmosfera: senza di essi la terra sarebbe ghiacciata e priva di vita ...

Contributo al riscaldamento globale da parte dei principali gas ad effetto serra

- CO_2 Anidride carbonica
- CH_4 Metano
- O_3 Ozono
- CFC Clorofluorocarburi
- HFC Idrofluorocarburi
- PFC Perfluorocarburi
- SF_6 Esafluoruro di zolfo
- N_2O Protossido di azoto

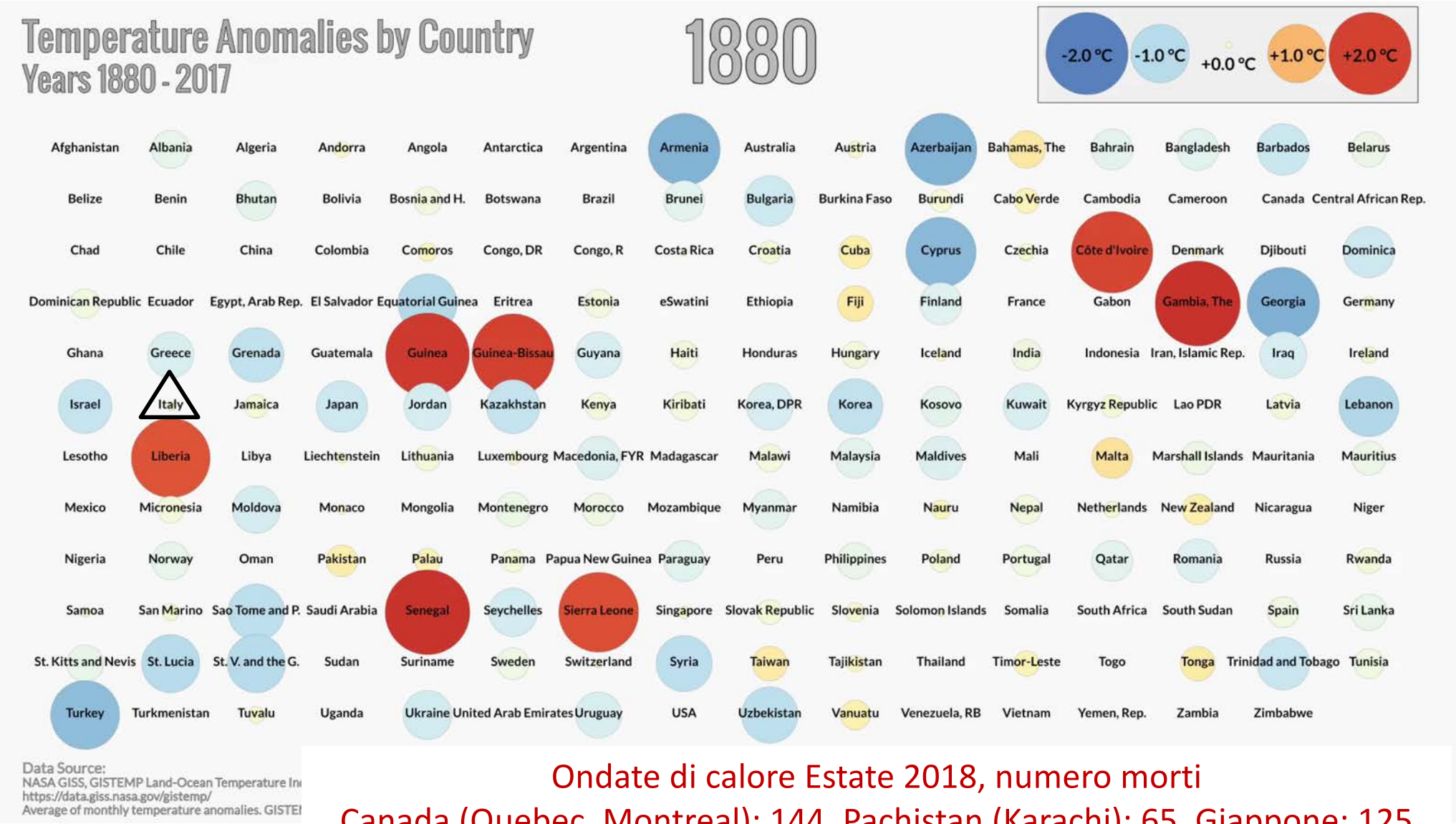




.. ma negli ultimi decenni l'immissione in atmosfera di notevole quantità di gas inquinanti sta rompendo l'equilibrio climatico della terra.

Come è cambiata la temperatura in ogni paese dal 1880-2017?

Questa visualizzazione dei dati mostra le anomalie di temperatura
(cioè il discostamento dalla media a lungo termine) per i 191 paesi.

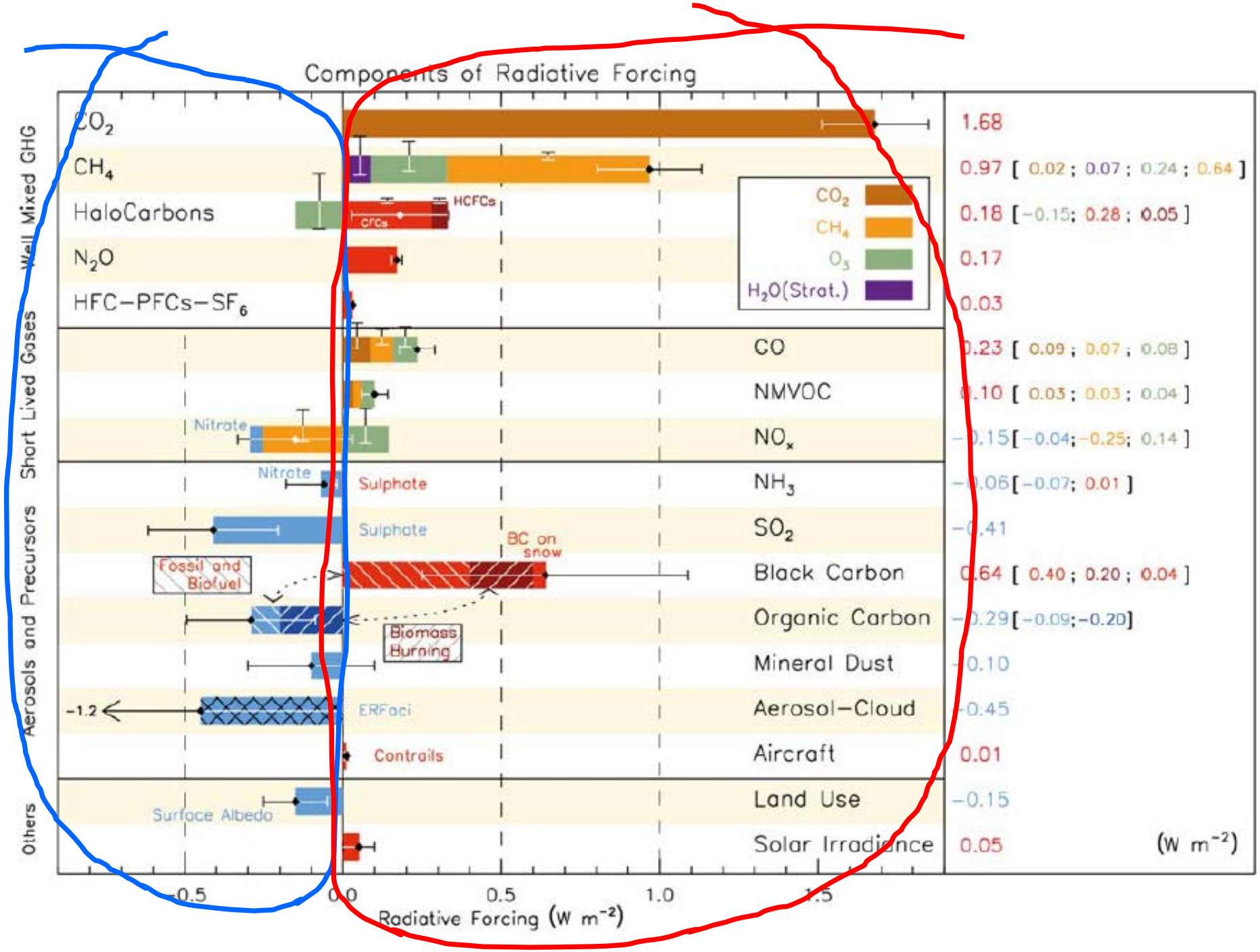


(https://data.giss.nasa.gov/gis

Ondate di calore Estate 2018, numero morti

Canada (Quebec, Montreal): 144, Pachistan (Karachi): 65, Giappone: 125

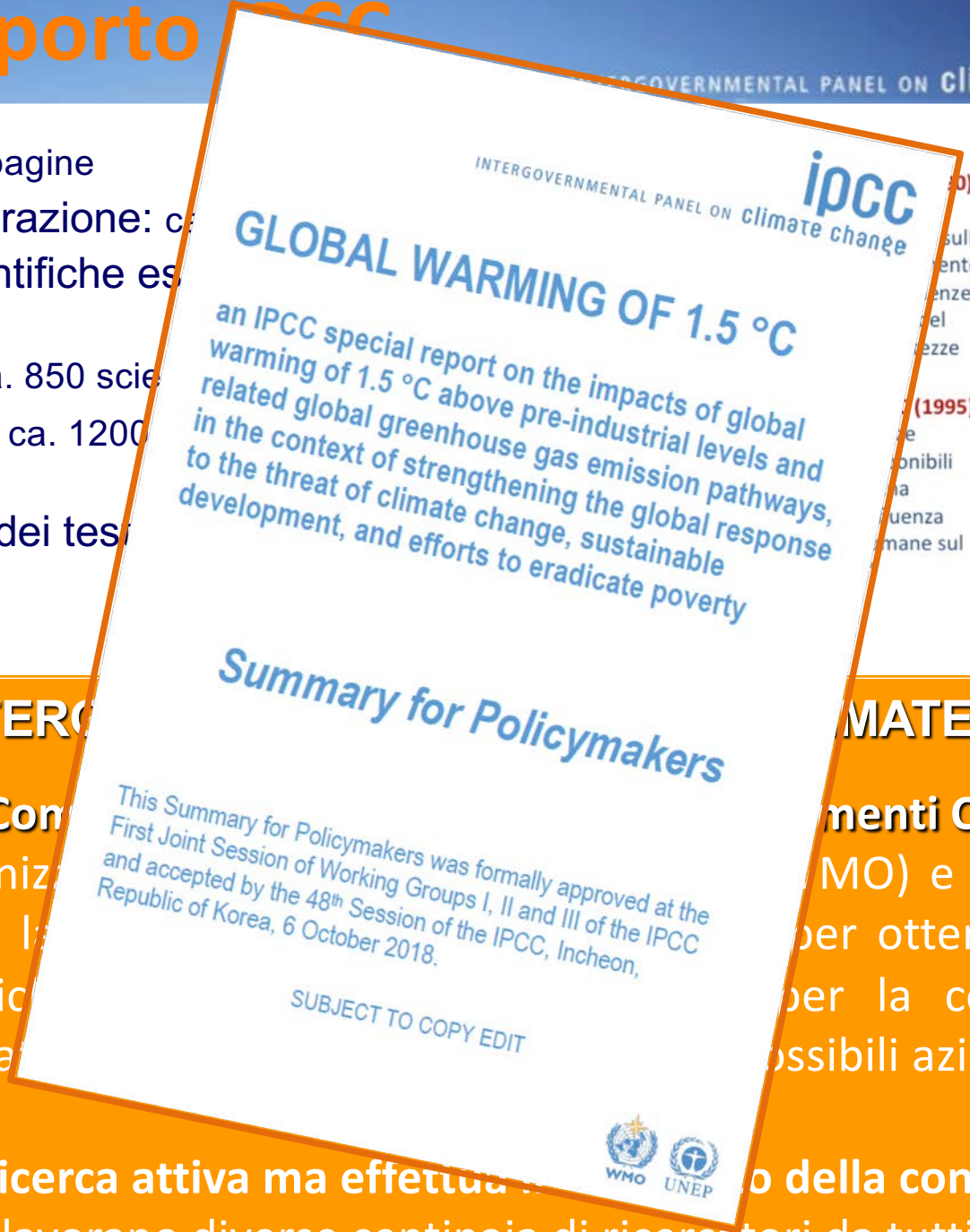
In Svizzera, il 2018 la più calda estate dal 1864; scarsità acqua sulle Alpi



Short-lived climate forcers (SLCF)

5° Rapporto IPCC

- 4 volumi: ca. 6000 pagine
- Durata della preparazione: c
- Pubblicazioni scientifiche es 30.000
- Autori principali: ca. 850 scie
- Hanno contribuito: ca. 1200 Paesi
- Scienziati revisori dei tes Paesi


INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change

GLOBAL WARMING OF 1.5 °C

an IPCC special report on the impacts of global warming of 1.5 °C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty

Summary for Policymakers

This Summary for Policymakers was formally approved at the First Joint Session of Working Groups I, II and III of the IPCC and accepted by the 48th Session of the IPCC, Incheon, Republic of Korea, 6 October 2018.

SUBJECT TO COPY EDIT

3° Rapporto IPCC (2001)
"Vi sono nuove e più solide evidenze scientifiche che la maggior parte del riscaldamento osservato negli ultimi 50 anni sia attribuibile alle attività umane"

4° Rapporto IPCC (2007)*
"Il riscaldamento del sistema climatico terrestre è inequivocabile..."

5° Rapporto IPCC (2013)
"È assodata l'influenza umana sul sistema climatico terrestre"

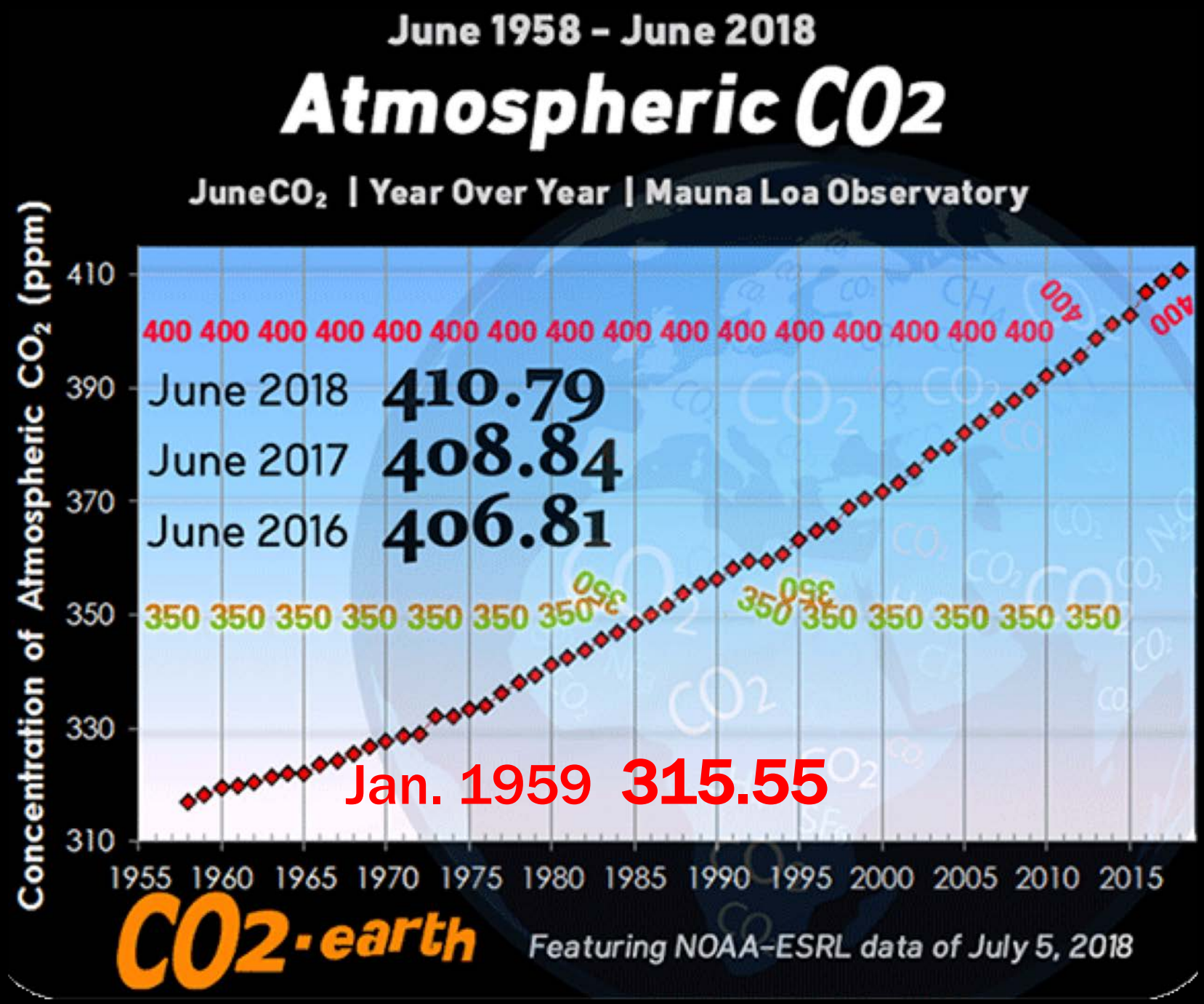
IPCC - INTERG MATE CHANGE

IPCC é il **Com menti Climatici,** stabilito dall'Organiz MO) e dall'Agenzia delle Nazioni Unite per l per ottenere informazioni scientifiche, tecnic per la comprensione dei cambiamenti clima ssibili azioni di mitigazione ed adattamento.

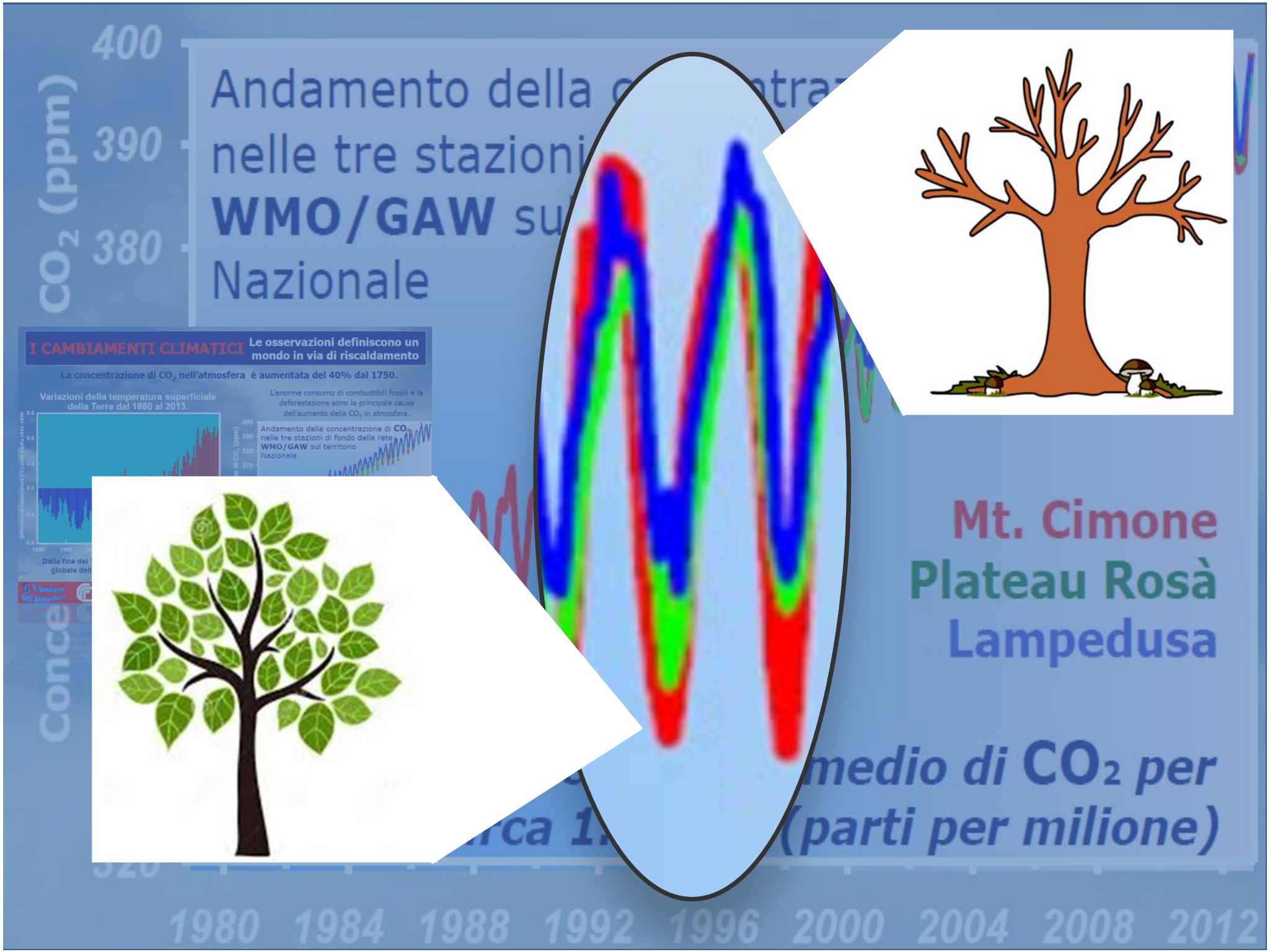
IPCC non svolge ricerca attiva ma effettua o della conoscenza attuale"

Ad esso lavorano diverse centinaia di ricercatori da tutti i Paesi.

***Nel 2007 IPCC ha vinto il Premio Nobel per la Pace.**



1993	1.35
1994	1.94
1995	2.00
1996	1.22
1997	1.93
1998	2.93
1999	0.93
2000	1.61
2001	1.61
2002	2.50
2003	2.27
2004	1.60
2005	2.54
2006	1.68
2007	2.27
2008	1.57
2009	2.02
2010	2.32
2011	1.92
2012	2.61
2013	2.01
2014	2.19
2015	3.03
2016	2.98


Andamento della c ntraz
nelle tre stazioni
WMO/GAW su
Nazionale
CO2 (ppm)
400
390
380
I CAMBIAMENTI CLIMATICI
Le osservazioni definiscono un mondo in via di riscaldamento
La concentrazione di CO2 nell'atmosfera è aumentata del 40% dal 1750.
Variazioni della temperatura superficiale della Terra dal 1880 al 2013.
L'enorme consumo di combustibili fossili e la deforestazione sono la principale causa dell'aumento della CO2 in atmosfera.
Andamento della concentrazione di CO2 nelle tre stazioni di fondo della rete WMO/GAW sul territorio Nazionale
Mt. Cimone
Plateau Rosà
Lampedusa
medio di CO2 per
rca 1
(parti per milione)
1980
1984
1988
1992
1996
2000
2004
2008
2012

Gas ed aerosol che riscaldano l'atmosfera

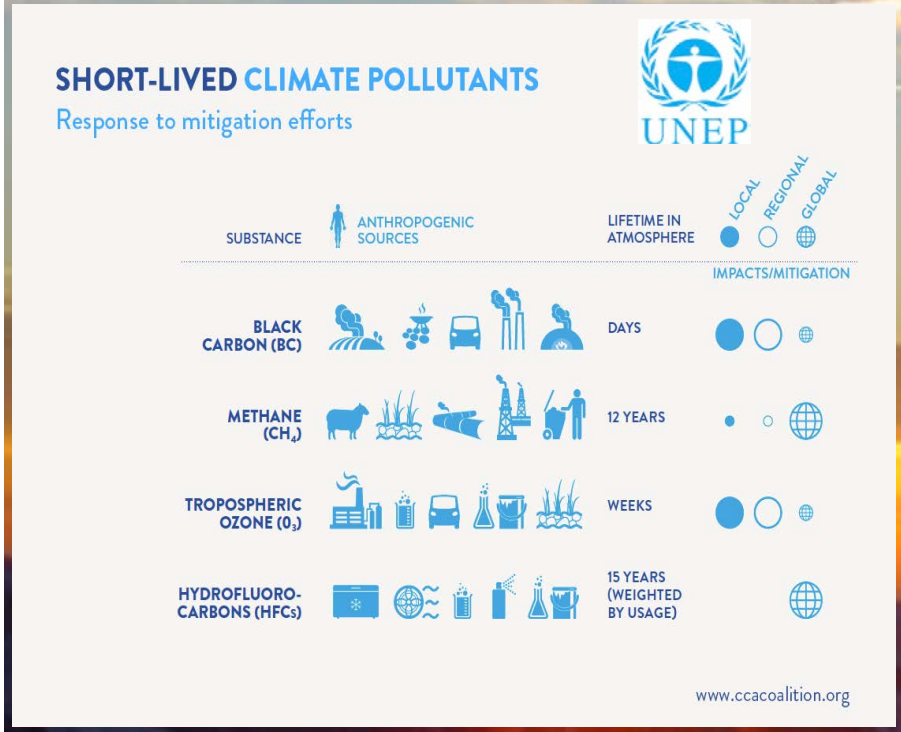
FORZANTI CLIMATICI A VITA BREVE

Le Forzanti Climatiche a Vita Breve, in *inglese* *Short Lived Climate Forcers – SLCF* sono i composti atmosferici – gas o aerosol - in grado di esercitare un effetto sul clima, ma su scale molto più brevi rispetto a quelli della molecola dell'anidride carbonica (CO_2).

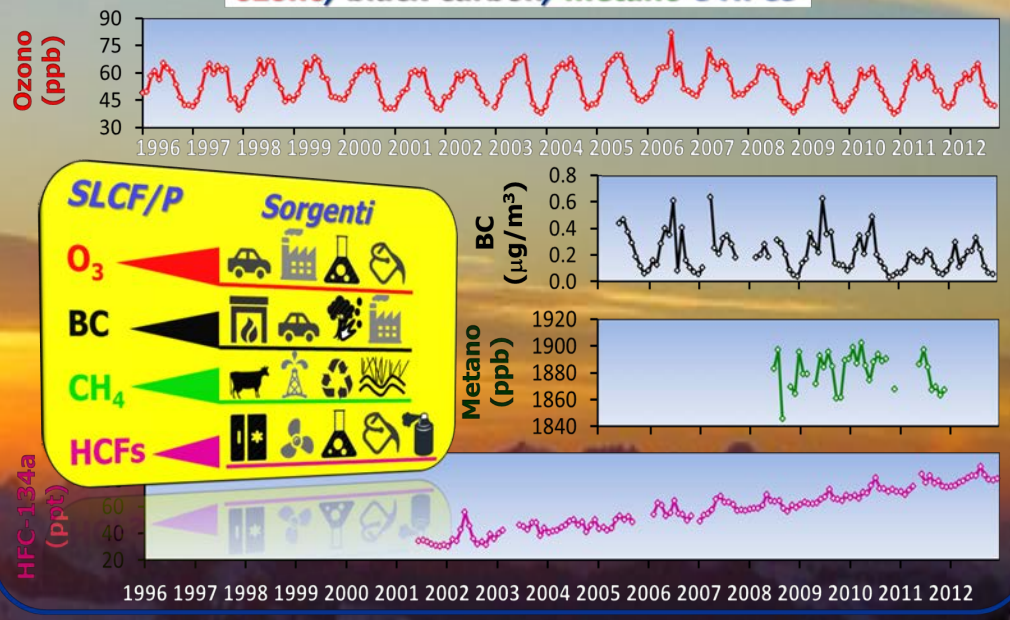
Tempi di vita* dei composti clima-alteranti (SLCF) a vita breve

Ozono	~ *settimane*
Black carbon	~ *settimane*
Metano	~ *10 anni*
HFCs	~ *15 anni*
Anidride carbonica	~ *100 anni*

*Il ***tempo di vita*** di un composto atmosferico è il periodo in cui la concentrazione iniziale diminuisce di circa il 37%*



A Mt. Cimone si eseguono misure continuative dei principali SLCF:
ozono, black carbon, metano e HFCs



Consiglio Nazionale delle Ricerche — ISAC — Parco Regionale del Frignano — Servizio Meteorologico Aeronautica Militare — arpa Agenzia Regionale Prevenzione e Ambiente dell'Emilia-Romagna

KIGALI, APPROVATO L'EMENDAMENTO AL PROTOCOLLO DI MONTREAL

Gli HFC, gas impiegati principalmente come refrigeranti e agenti propulsori negli spray, pur non essendo pericolosi per lo strato di Ozono costituiscono un potente gas serra: si calcola che abbiano un impatto 14.000 volte più forte della CO2.

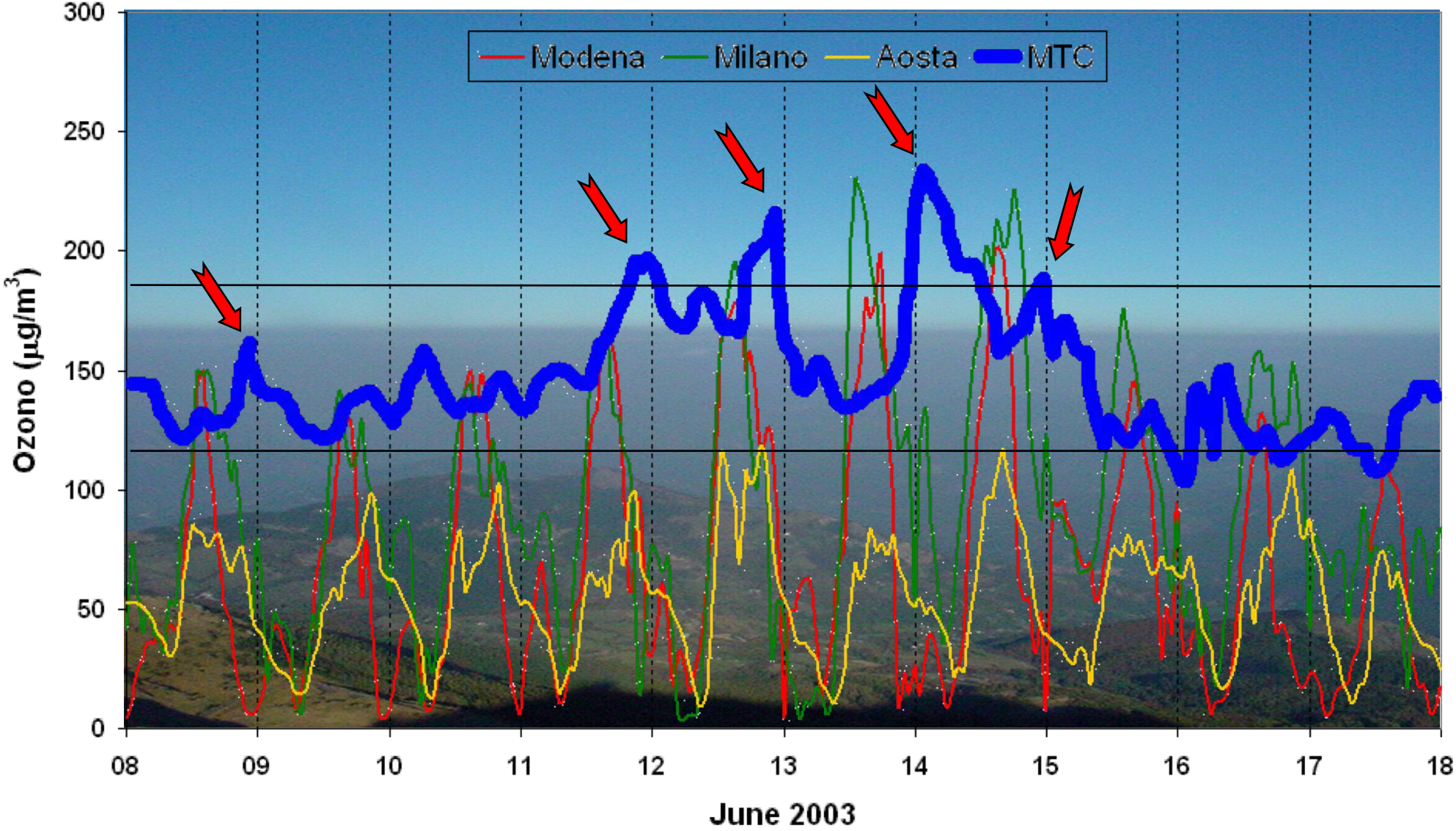
A Kigali (Ruanda) il 15 ottobre 2015 è stato raggiunto lo storico accordo dai 197 Paesi che, nel corso della 28ma Riunione delle Parti del Protocollo di Montreal, hanno approvato l'emendamento per la progressiva eliminazione degli idrofluorocarburi (HFC).

La loro riduzione renderà possibile evitare circa 70 miliardi di tonnellate equivalenti di CO2 di emissioni da oggi al 2050 e che la loro eliminazione comporterà una riduzione dell'aumento della temperatura di 0,5 °C entro la fine del secolo.

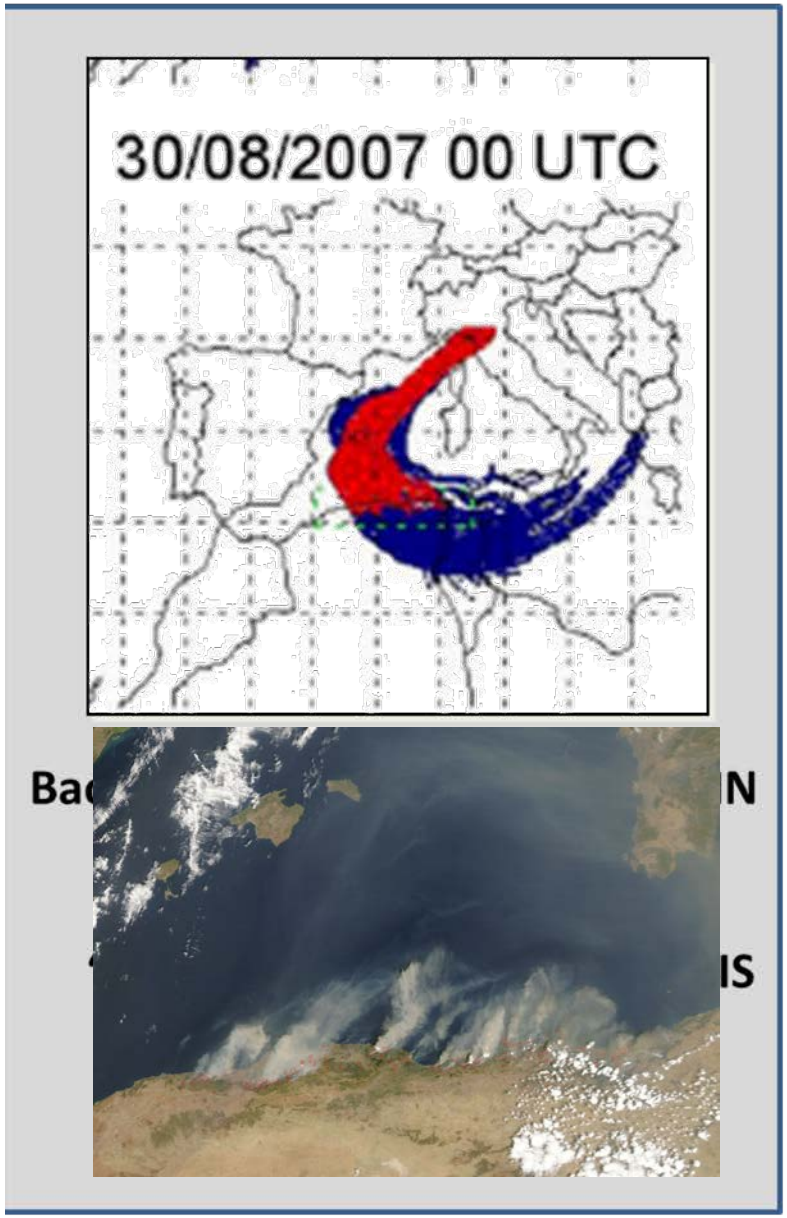
Per la misura di HFC è necessaria sofisticata strumentazione: esistono solo 11 Osservatori al mondo che misurano in continuo gli HFC, uno di questi è l'Osservatorio «Vittori» del CNR a Monte Cimone grazie alla collaborazione con l'Università di Urbino.

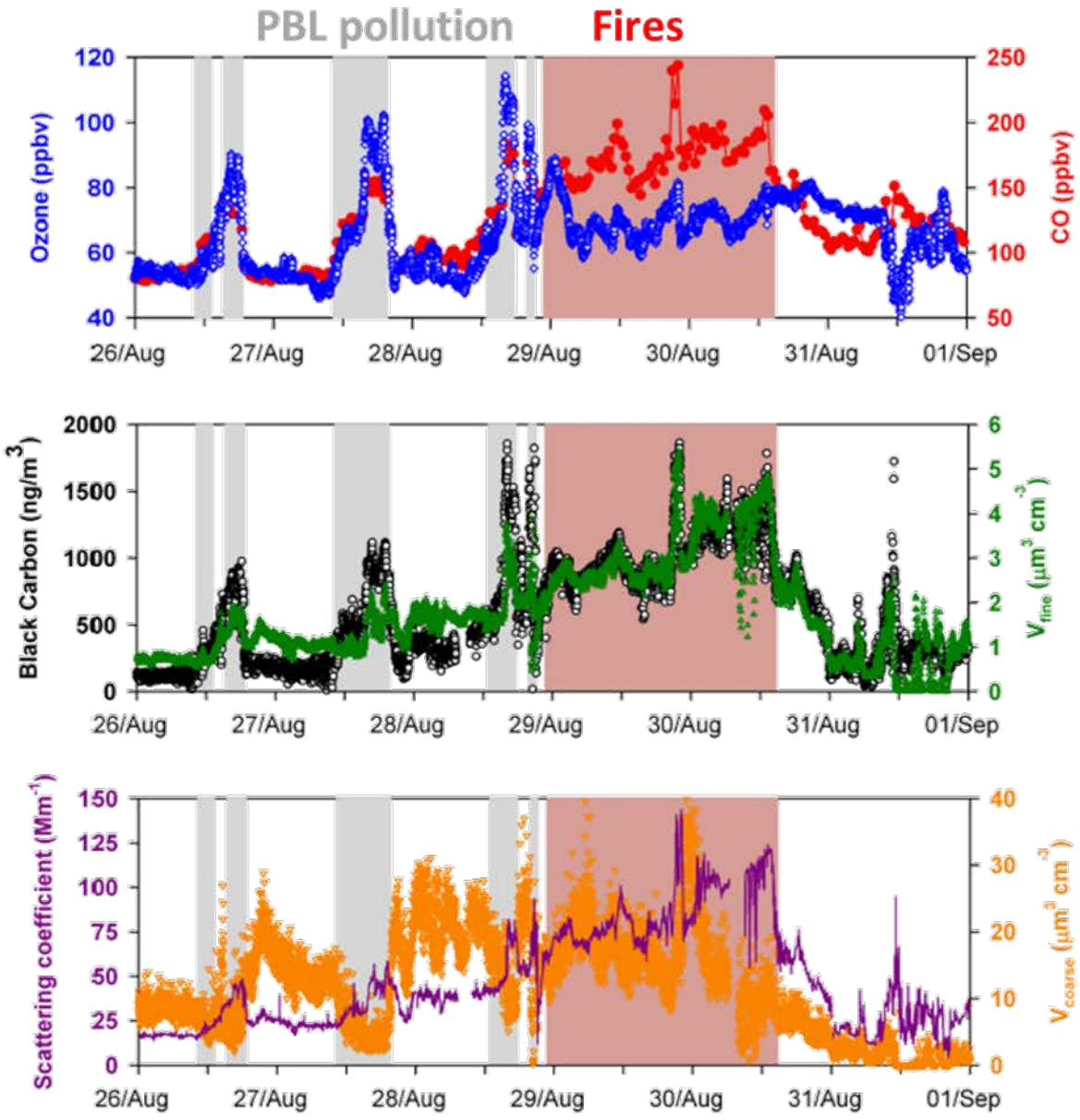
Ondata di calore 2003: 8-18 giugno

Mt. Cimone, Modena, Milano, Aosta: ozono



Inquinamento senza confini a Mt. Cimone
dalla pianura padana e dal nord Africa





Mitigazione del cambiamento climatico

Riduzione delle emissioni di gas serra di origine antropica mediante politiche di:

– Miglioramento dell'efficienza energetica

– Decarbonizzazione della società

Adattamento al cambiamento climatico

Misure tecnologiche ed infrastrutturali per contrastare gli effetti del cambiamento climatico, necessarie poiché:

– Il cambiamento climatico è già in atto

– Data l'inerzia del sistema climatico terrestre, gli effetti delle misure di mitigazione si verificano con molti decenni di ritardo

Anche se le emissioni di gas serra potessero azzerarsi istantaneamente, il cambiamento climatico persisterebbe comunque per alcuni secoli

È compito dei legislatori intraprendere le opportune azioni per la mitigazione (riduzione delle emissioni) e per l'adattamento (cambiamenti infrastrutturali) al cambiamento climatico già in atto.

COMUNICARE I CAMBIAMENTI CLIMATICI

Cimone, milioni per lo sci «E nel castello di Sestola il museo Alberto Tomba»

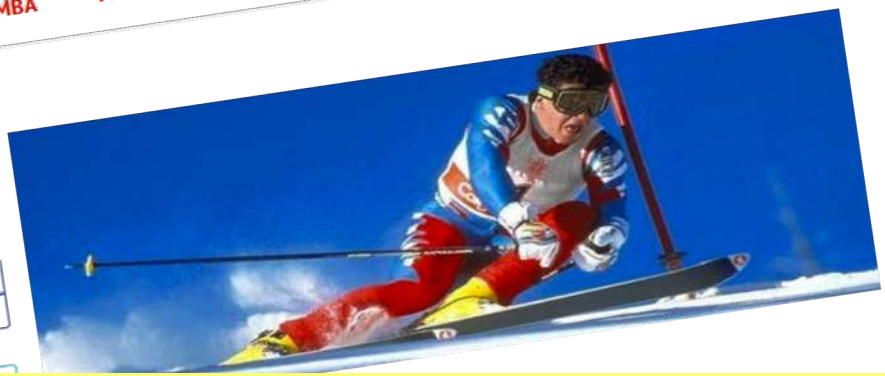
Così il sindaco di Modena, Gian Carlo Muzzarelli annuncia l'idea di creare un museo con i cimeli del campione di sci all'interno del Castello di Sestola che è di proprietà del Comune di Modena. «Una valorizzazione non solo della carriera di Alberto Tomba ma anche del castello, attraverso un museo interattivo che possa mettere in risalto anche la parte storica».

di ***Serena Fregni***

MUSEO TOMBA TURISMO APPENNINO 17 ottobre 2018

2 Commenti

4



«Gli investimenti saranno non solo per gli sport invernali - ha precisato Corsini - perché bisogna guardare a un turismo sui 12 mesi. L'Appennino ha fatto +5% di presenze nei primi 10 mesi del 2017, ci sono grandi potenzialità».

«La Provincia ci sarà - ha garantito Muzzarelli – per coordinare il lavoro e raccogliere le esigenze dei territori».

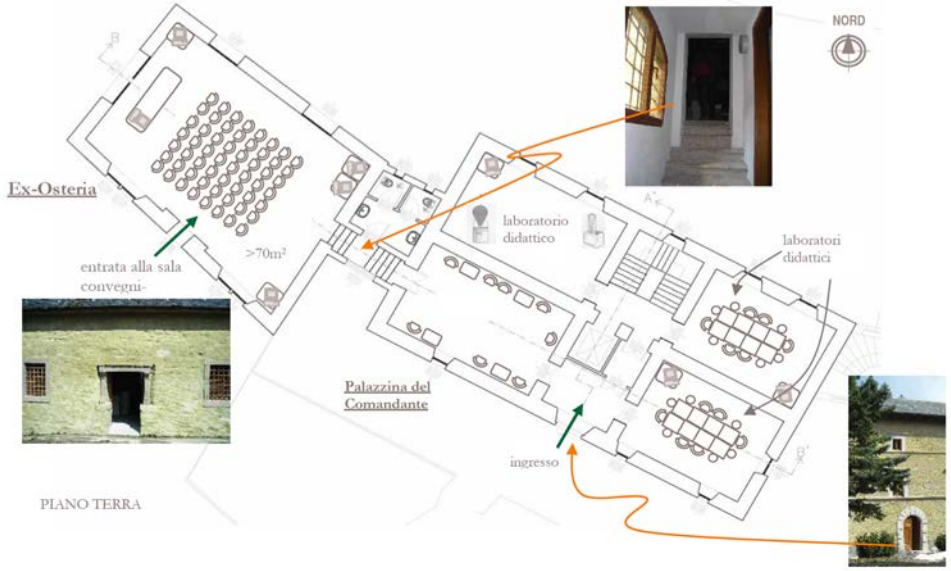
La Gazzetta di Modena

COMUNICARE I CAMBIAMENTI CLIMATICI

Nel corso degli ultimi anni è notevolmente cresciuto l'interesse per il SENTIERO DELL'ATMOSFERA a Mt. Cimone, divenendo un fattore attrattivo sotto l'aspetto turistico, didattico e divulgativo, come testimoniano anche le centinaia di presenze estive di «*turisti climatici*», e l'elevato livello d'interesse di studenti, scuole e professori.

aIRES
il centro dell'atmosfera

Studio di fattibilità
per la realizzazione di AIRES:
un Centro di esperienze
sull'atmosfera e il clima, a Sestola



COMUNICARE I CAMBIAMENTI CLIMATICI

1) **Le Amministrazioni locali possono, di concerto con l'Ufficio Scolastico Regionale, promuovere tra i professori un'attenzione speciale a "COMUNICARE IL CLIMA"? (es. corsi di aggiornamento, attività formativa, …)**

2) **E' possibile sollecitare le SCUOLE della Provincia di Modena perché sia posta particolare attenzione sulla tematica dei CAMBIAMENTI CLIMATICI, CLIMA ed AMBIENTE?**

3) **… un centro di esperienze su CLIMA, ATMOSFERA, AMBIENTE ?**

"Climate Action Reaching and Teaching the Young" mira alla sensibilizzazione in particolare dei giovani, fornendo una conoscenza essenziale dei fenomeni alla base del cambiamento climatico e indicando modi per contribuire alla soluzione cambiando atteggiamenti e comportamenti. Ideato in primo luogo per giovani studenti tra i 12 e i 18 anni, può anche servire in generale a persone interessate al tema.

E' in **atmosfera**

che le orme
degli uomini compaiono prima
e più chiaramente che altrove:

cattiva qualità dell'aria nelle
città, buco dell'ozono grande
quanto un continente,
influenza crescente dei gas ad
effetto serra ...

c'e' una sola **atmosfera**,
non facciamola morire!

Monte Cimone

Il Sentiero della Atmosfera

p.bonasoni@isac.cnr.it

Consiglio Nazionale delle Ricerche ISAC

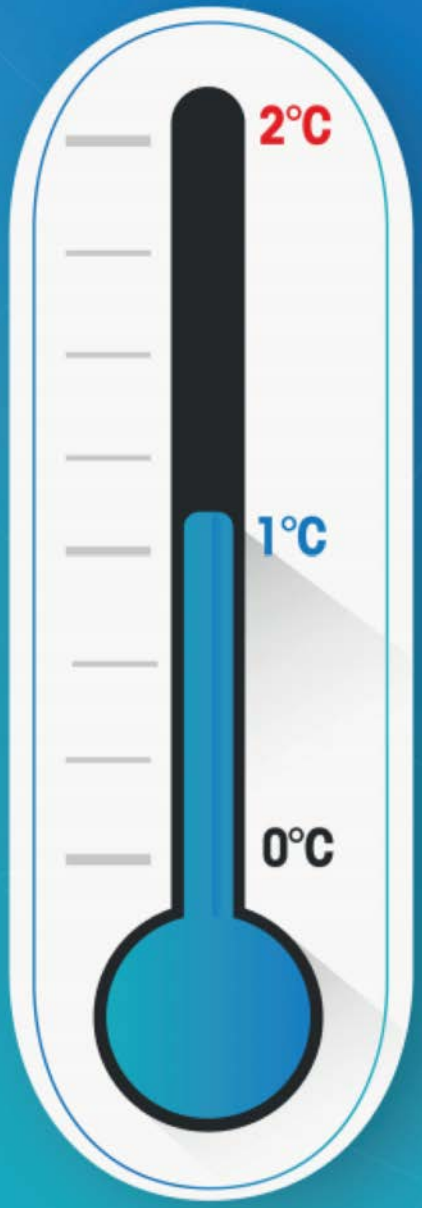
Parco Regionale del Frignano

Servizio Meteorologico Aeronautica Militare

Agenzia Regionale Prevenzione e Ambiente dell'Emilia-Romagna

OGGI

Il **riscaldamento globale** ha toccato oggi quota **+1°C**



Gli effetti del **cambiamento climatico si vedono gia**, in particolar modo tra le **popolazioni più vulnerabili**

Riduzione della **barriera corallina**

Innalzamento del livello del **mare**

Perdita di **ghiaccio** in Artico

Perdita di **biodiversità**

Calo della resa dei **raccolti agricoli**

Ondate di calore

precipitazioni estreme

COMUNICARE I CAMBIAMENTI CLIMATICI: DA MONTE CIMONE A MODENA

Paolo Bonasoni
Consiglio Nazionale delle Ricerche
Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima