

# XII CONFERENZA DEL SISTEMA NAZIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE

Vent'anni di controlli ambientali. Esperienze e nuove sfide.

**20**anni  
DI CONTROLLI  
AMBIENTALI  
XII CONFERENZA

Convegno

Aria: quale qualità?

*Sistema conoscitivo, problemi, sfide*



Bologna, 20 - 21 marzo 2014 - CNR Area della Ricerca



in collaborazione con



Aria: quale qualità?  
*Sistema conoscitivo, problemi, sfide*



## Conflitti e sinergie nelle politiche per il clima e la qualità dell'aria

*Stefano Caserini*

Politecnico di Milano, D.I.C.A. sez. Ambientale



in collaborazione con



I cambiamenti climatici sono un problema globale, che già riguarda noi, qui e ora, ma che lasceremo in gran parte ai posteri.

L'inquinamento dell'aria ci riguarda più da vicino, danneggia il nostro apparato respiratorio e cardiovascolare, ha una scala locale o regionale.

Potrebbero sembrare due problemi distinti, ma hanno tanti punti in comune, per certi aspetti sono intrecciati.

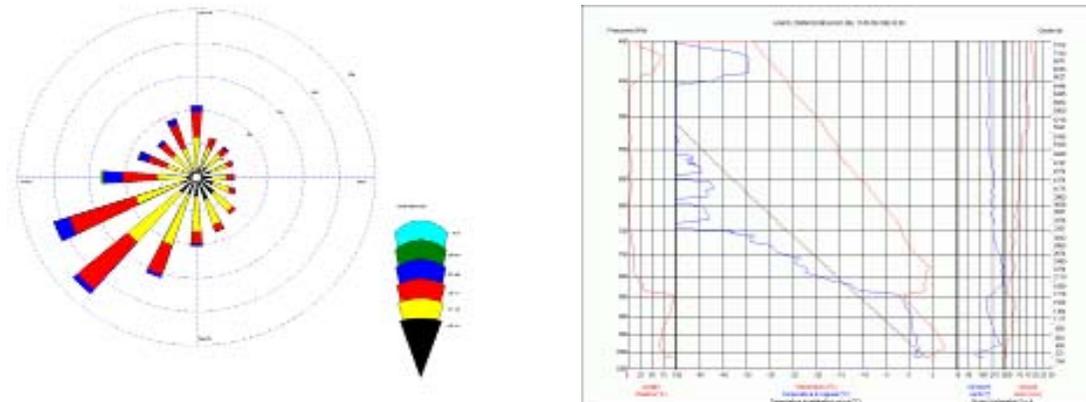
1. Le variazioni climatiche influenzano la qualità dell'aria
2. L'inquinamento dell'aria induce variazioni climatiche
3. Esistono molte sinergie fra le politiche sull'aria e sul clima
4. Esistono alcuni punti di conflitto fra le politiche sull'aria e sul clima

# Tre fattori determinano la qualità dell'aria

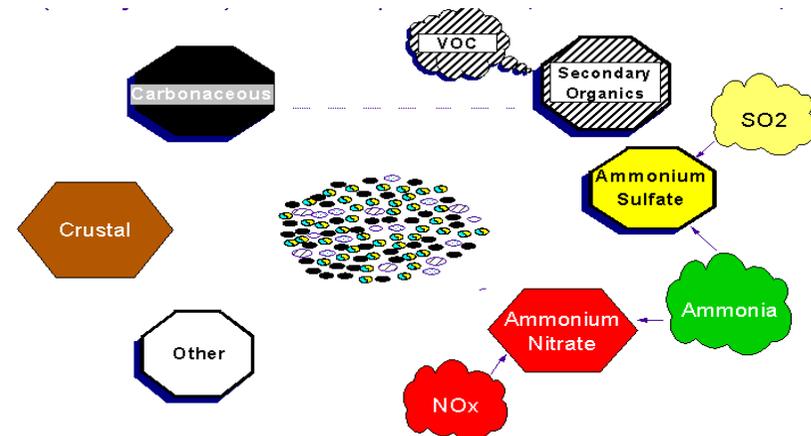
Emissioni



Meteorologia



Reazioni chimiche



# *1 . Come il clima influenza la qualità dell'aria*

## **a) Variazione emissioni per effetto di variazioni nelle temperature**

- se d'inverno fa più caldo si usa meno il riscaldamento nelle abitazioni,  
→ diminuiscono le emissioni in atmosfera dal riscaldamento domestico.
- se d'estate fa più caldo, ci sarà un maggiore consumo di elettricità  
→ aumentano le emissioni delle centrali termoelettriche.

Quanto il bilancio sarà positivo o negativo in termini di emissioni di gas serra, dipende dalle temperature di partenza e da come saranno distribuite le variazioni.

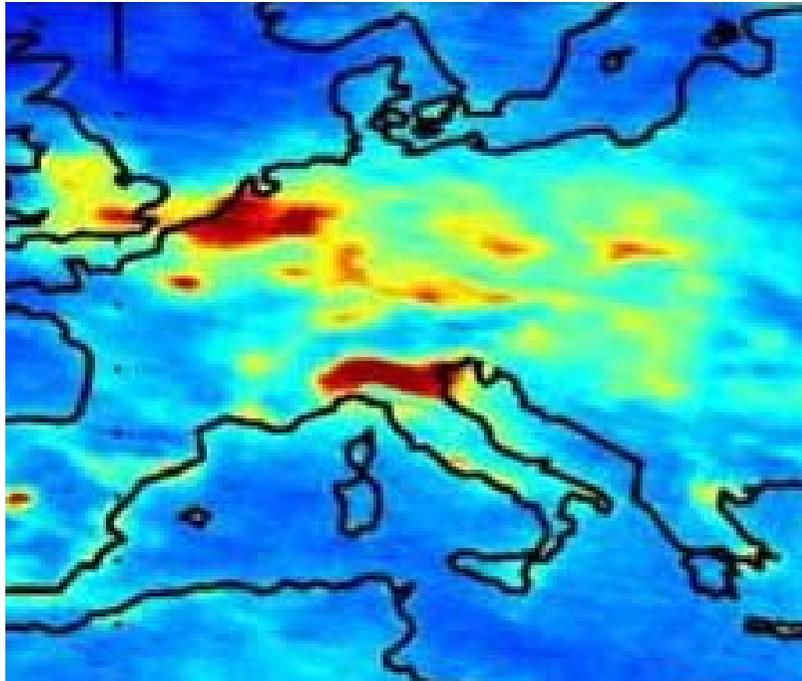
È probabile che alle alte latitudini, nei paesi del Nord Europa o in Canada, si risparmierà per gli inverni più miti.

In altri luoghi, es. il Mediterraneo, è probabile che si spenderà di più per difendersi dal clima più torrido.

# *1 . Come il clima influenza la qualità dell'aria*

## **b) Variazione delle caratteristiche di diffusività dell'atmosfera**

Gli eventi critici di inquinamento atmosferico sono legati alla quantità delle emissioni e alle reazioni secondarie in atmosfera, ma soprattutto alle condizioni di stagnazione dell'atmosfera stessa: alla sua struttura termica, che impedisce agli inquinanti di disperdersi verso l'alto, e alla mancanza di vento.



*Fonte: Global mean tropospheric nitrogen dioxide (NO<sub>2</sub>) vertical column density between January 2003 and June 2004, as measured by the SCIAMACHY instrument on ESA's Envisat*

# *1 . Come il clima influenza la qualità dell'aria*

## **b) Variazione delle caratteristiche di diffusività dell'atmosfera**

Alcuni studi, anche italiani, hanno mostrato come il riscaldamento globale abbia già portato ad una variazione nei parametri diffusionali dell'atmosfera. Il periodo di valutazione però è limitato per poter definire una chiara tendenza.

La spiegazione proposta è che l'aumento della temperatura e del soleggiamento favoriscono l'aumento di pressione e i fenomeni di “subsidenza”, che determinano la stagnazione dell'aria e quindi maggiore stabilità.

—————> Ricerca in corso sul bacino padano

- Ricostruzione Air Stagnation Index (ASI) 1950-2013
- Proiezioni 2021-2050 da dati MedCordex

# 1. Come il clima influenza la qualità dell'aria

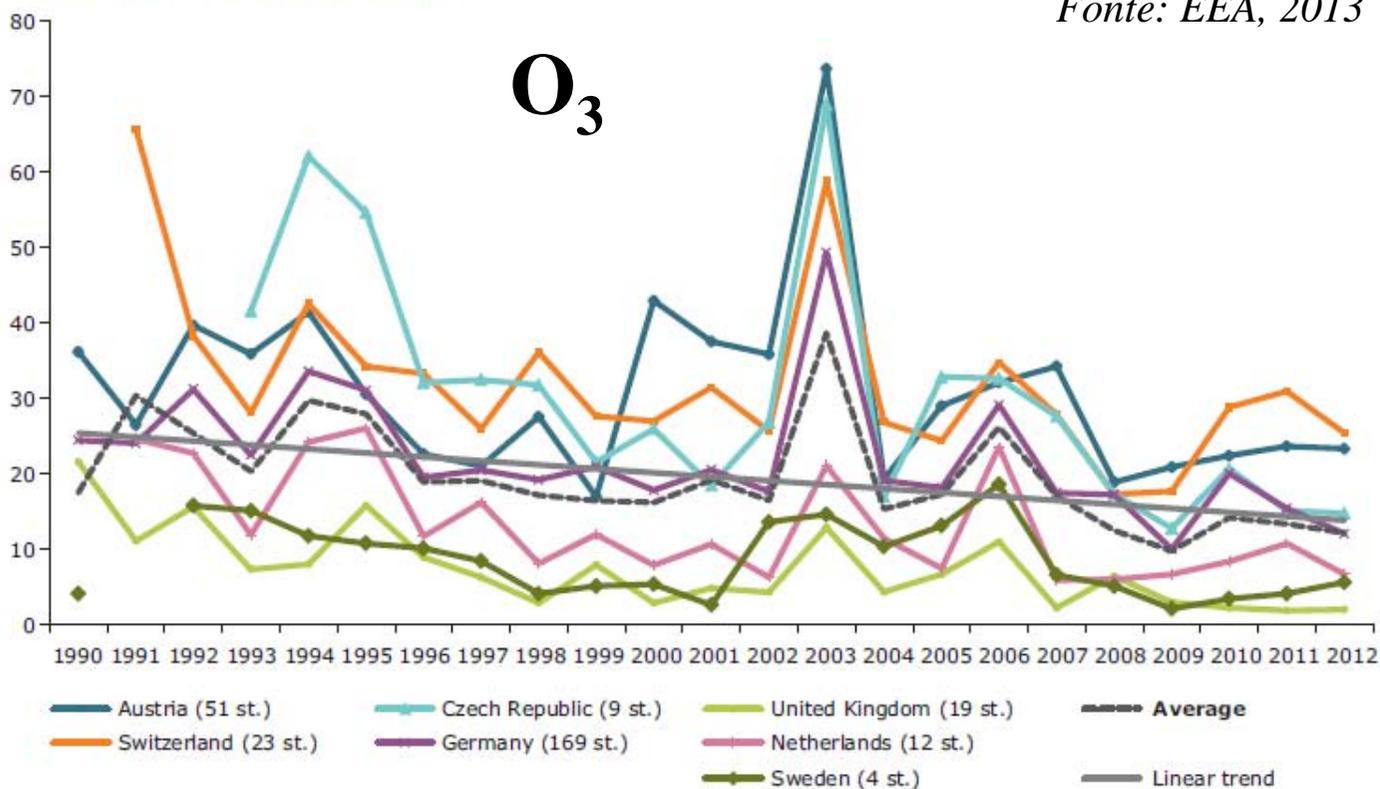
## c) Variazione delle caratteristiche di reattività dell'atmosfera

La variazioni delle temperature e dell'umidità dell'atmosfera legate ai cambiamenti climatici influenzano le reazioni chimiche che determinano la formazione degli inquinanti secondari, come l'ozono e le polveri fini.

La caldissima estate del 2003 in Europa è stata caratterizzata da elevatissimi livelli di Ozono, che sono durati per molte settimane e unendosi all'effetto delle alte temperature hanno provocato decine di migliaia di morti nonché ingenti danni alle attività agricole e alle foreste.

b) Long-term objective for the protection of human health exceedances

Average number of exceedances per country



# 1 . Come il clima influenza la qualità dell'aria

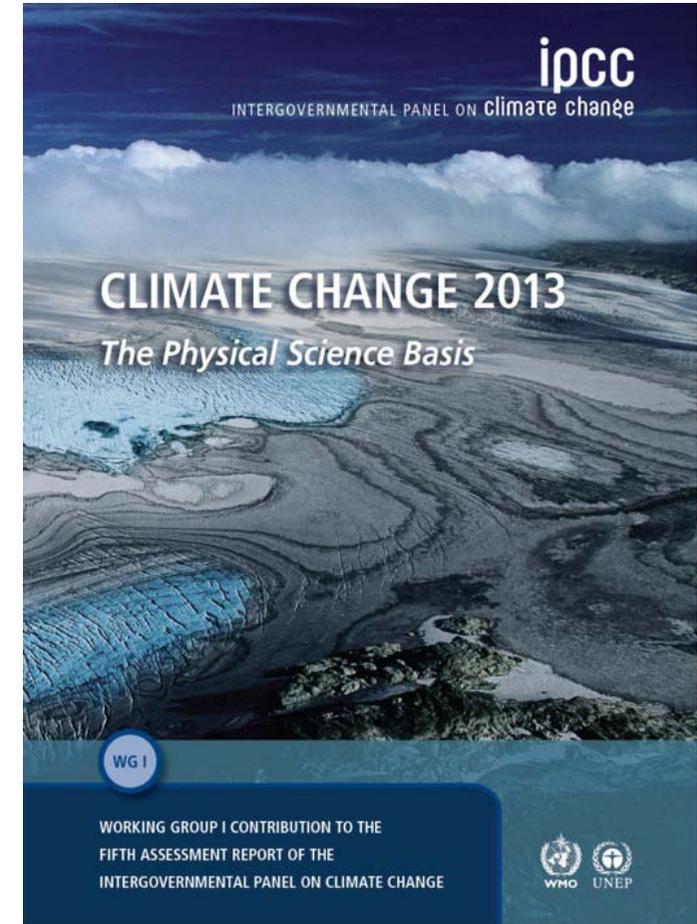
## IPCC-AR5 WG1– Summary for Policymakers

- The range in **projections of air quality** (ozone and PM2.5 in near-surface air) **is driven primarily by emissions** (including CH<sub>4</sub>), **rather than by physical climate change (medium confidence)**.

There is high confidence that globally, **warming decreases background surface ozone**.

**High CH<sub>4</sub> levels** (as in RCP8.5) **can offset this decrease**, raising background surface ozone by year 2100 on average by about 8 ppb (25% of current levels) relative to scenarios with small CH<sub>4</sub> changes (as in RCP4.5 and RCP6.0) (high confidence).

{11.3}

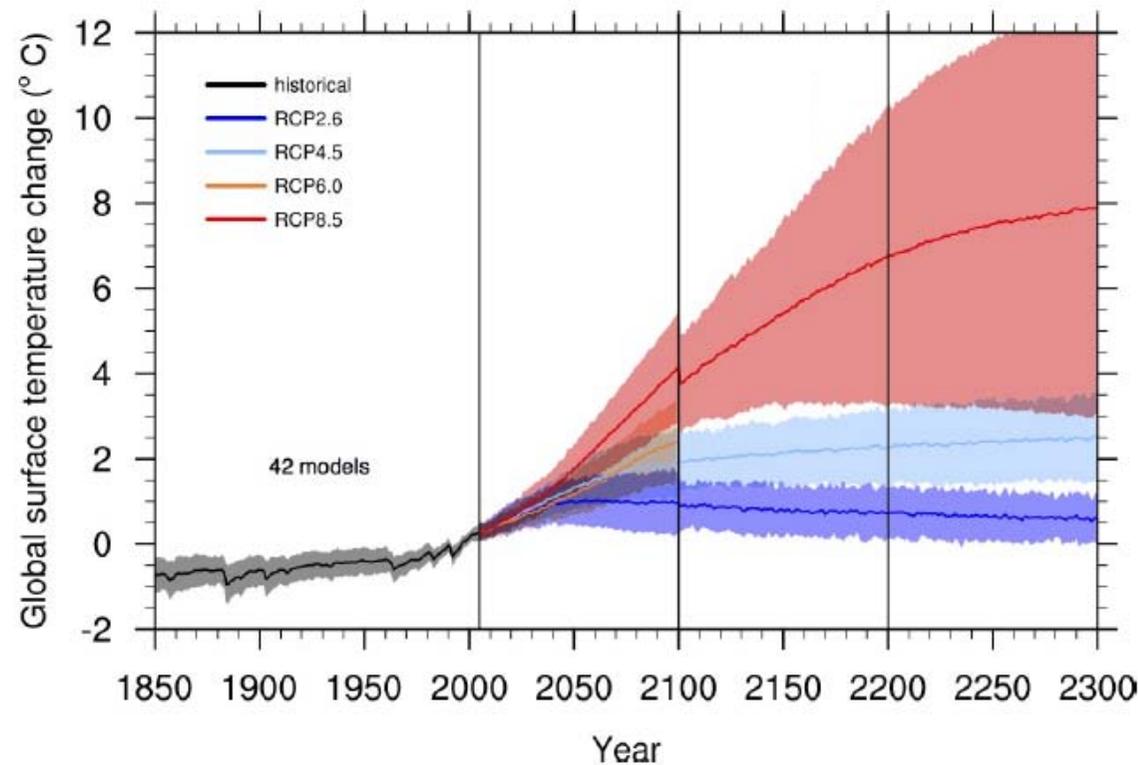


→ Secondo volume dell'AR5 (impatti) disponibile a giorni...

# 1 . Come il clima influenza la qualità dell'aria

## IPCC-AR5 – Summary for Policymakers

• Observational and modeling evidence indicates that, **all else being equal**, locally higher surface temperatures in polluted regions will trigger regional feedbacks in chemistry and local emissions that will increase peak levels of ozone and PM2.5 (medium confidence). For PM2.5, climate change may alter natural aerosol sources as well as removal by precipitation, but **no confidence** level is attached to the overall impact of climate change on PM2.5 distributions. {11.3}



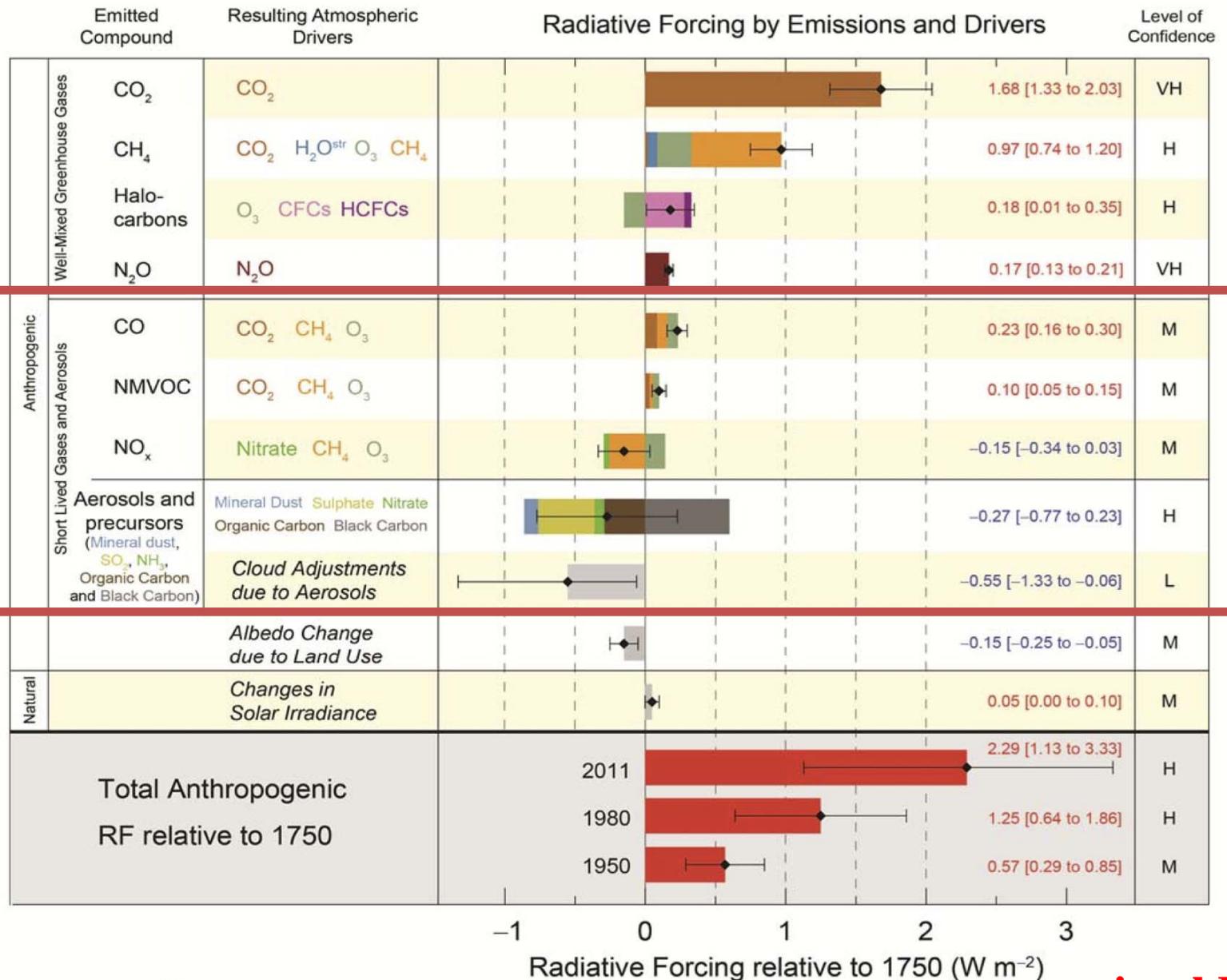
## 2. Come la qualità dell'aria influenza il clima

Valori dei forzanti nel 2011, espressi come variazione rispetto al 1750  
(Fonte : AR5-WG1, Fig. SPM5)

Gas con lunghi  
tempi di vita  
nell'atmosfera

Gas e aerosol  
con brevi tempi  
di vita  
nell'atmosfera

Altri  
cambiamenti

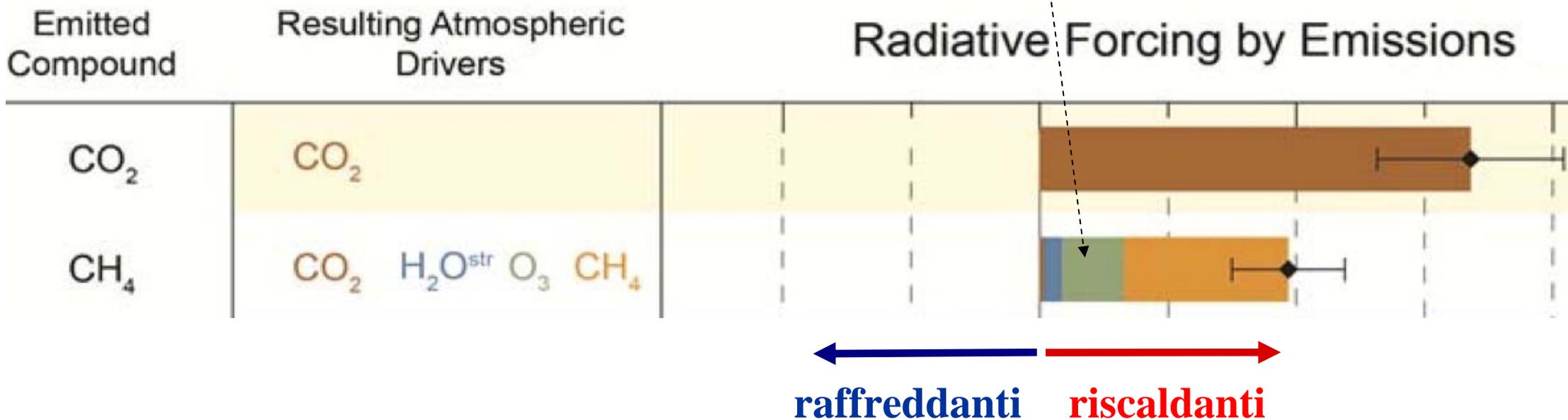


raffreddanti ←

→ riscaldanti

## 2. Come la qualità dell'aria influenza il clima

L'ozono troposferico è un potente gas serra, e il contributo al riscaldamento globale è secondo l'IPCC al terzo posto dopo quello dell'anidride carbonica e del metano (CH<sub>4</sub>).







## *2. Come la qualità dell'aria influenza il clima*

Le polveri hanno sia un effetto diretto, nell'alterare la radiazione solare entrante o uscente dall'atmosfera, sia un effetto indiretto, nel favorire la formazioni di nubi.

Una parte del particolato ha un effetto raffreddante per il pianeta, perché riflette parte della radiazione solare che arriva sulla superficie terrestre: è generalmente il particolato inorganico di dimensioni maggiori, emesso assieme all' $\text{SO}_2$  in ingenti quantità dalle centrali termoelettriche a carbone.

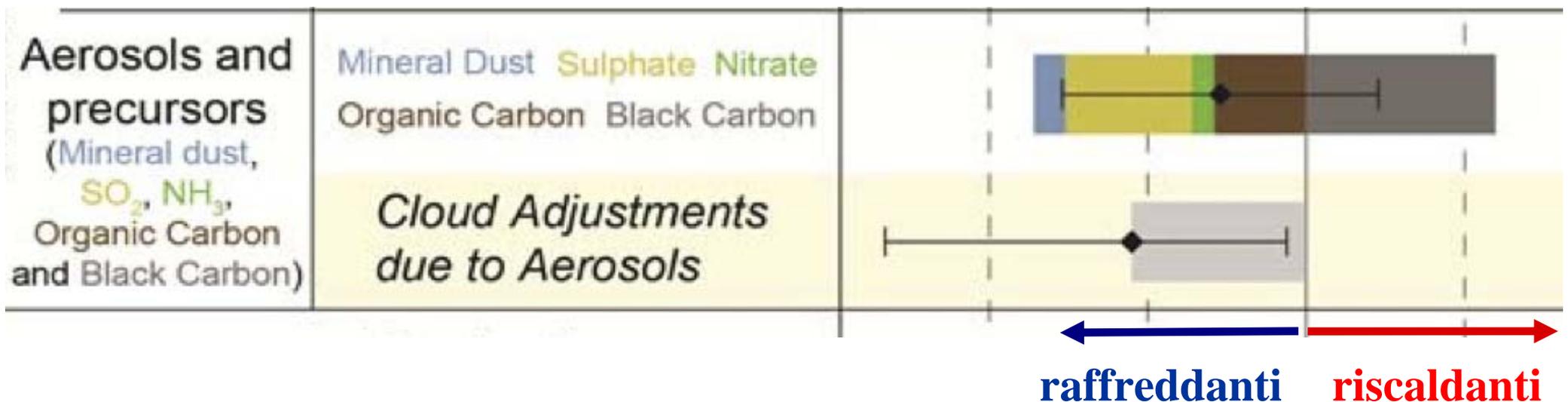
Il black carbon è invece un agente con un fortissimo potere climalterante, perché la superficie nera delle particelle è in grado di assorbire la luce a tutte le lunghezze d'onda, radiazione infrarossa compresa. Il suo contributo medio riscaldante su 100 anni è circa 500 volte quello dalla  $\text{CO}_2$ . Sul breve termine (20 anni) l'effetto riscaldante è pari a oltre 2000 volte quello della  $\text{CO}_2$ .

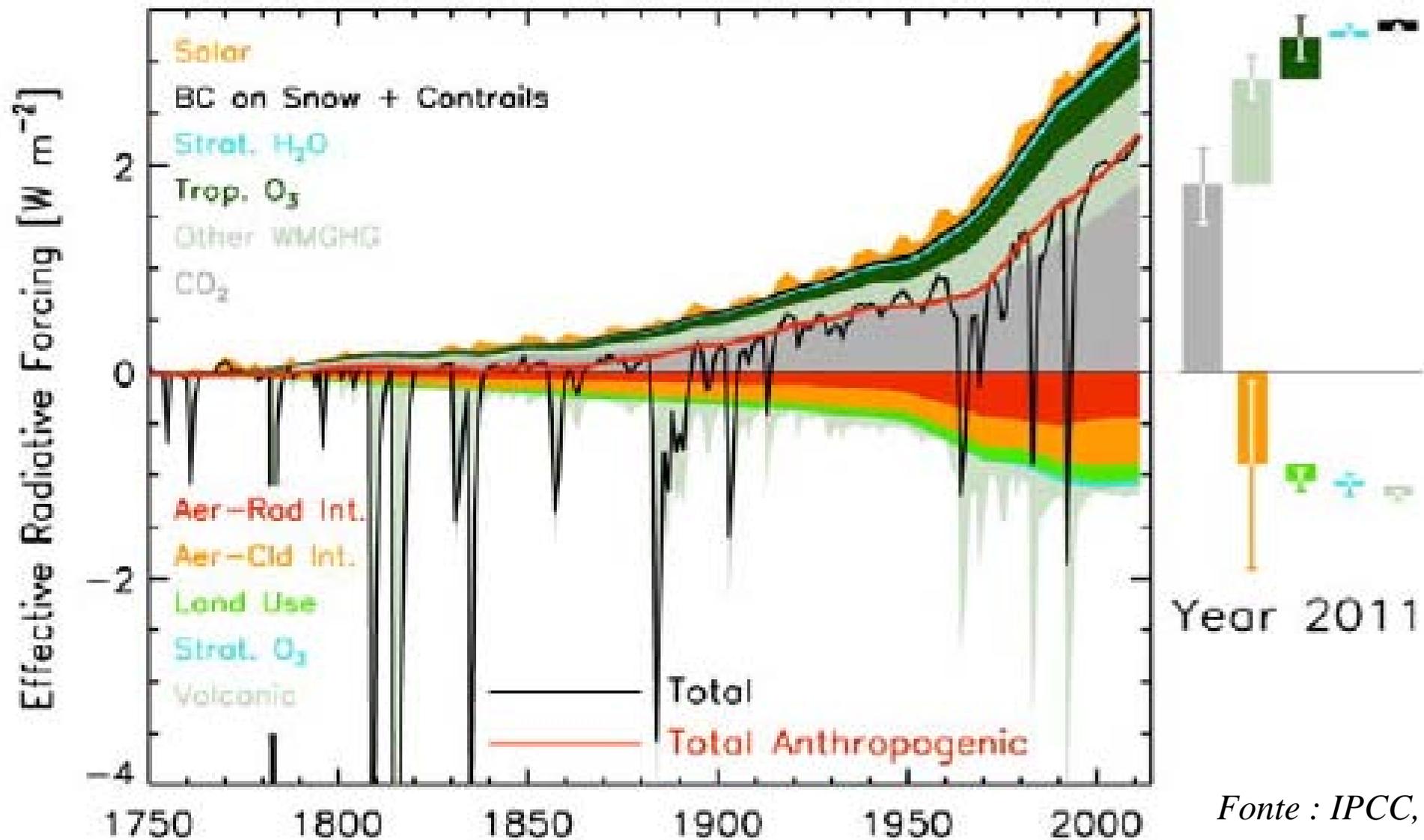
## 2. Come la qualità dell'aria influenza il clima

Ci sono poi polveri il cui effetto sul clima è ancora incerto e controverso, per cui non è sempre agevole valutare quale sia l'effetto climalterante complessivo del particolato emesso da una combustione.

Ad esempio, mentre le emissioni di SO<sub>2</sub> e polveri dalla combustione del carbone hanno un effetto raffreddante per l'atmosfera, per il particolato che si origina dalla combustione delle biomasse non è sempre detto.

Complessivamente, a livello globale, la presenza di aerosol ha un effetto raffreddante per il pianeta, che quindi contrasta l'effetto riscaldante di CO<sub>2</sub> e degli altri gas climalteranti.





Fonte : IPCC, WG1- AR5

Figure 8.18: **Time evolution of forcing for anthropogenic and natural forcing mechanisms.** Bars with the forcing and uncertainty ranges (5–95% confidence range) at present are given in the right part of the figure. For aerosol the ERF due to aerosol-radiation interaction and total aerosol ERF are shown. The uncertainty ranges are for present (2011 versus 1750) and are given in Table 8.6. For aerosols, only the uncertainty in the total aerosol ERF is given. For several of the forcing agents the relative uncertainty may be larger for certain time periods compared to present. See Supplementary Material Table 8.SM.8 for further information on the forcing time evolutions. Forcing numbers provided in Annex II.

### 3. *Le sinergie fra le politiche sull'aria e sul clima*

Le emissioni di inquinanti atmosferici e gas climalteranti hanno molte fonti comuni.

Le combustioni emettono sempre CO<sub>2</sub>, nonché NO<sub>x</sub>, CO, COV, SO<sub>2</sub> e polveri in quantità diverse a seconda del tipo di combustibile e di tecnologia di combustione.

Le attività agricole emettono CH<sub>4</sub>, gas climalterante che interferisce con l'ozono, ma anche ammoniaca (NH<sub>3</sub>), precursore delle polveri fini.

Se inquinanti atmosferici e gas climalteranti sono emessi dalle stesse fonti di combustione, significa che in molti casi una loro riduzione è benefica per entrambi i problemi.

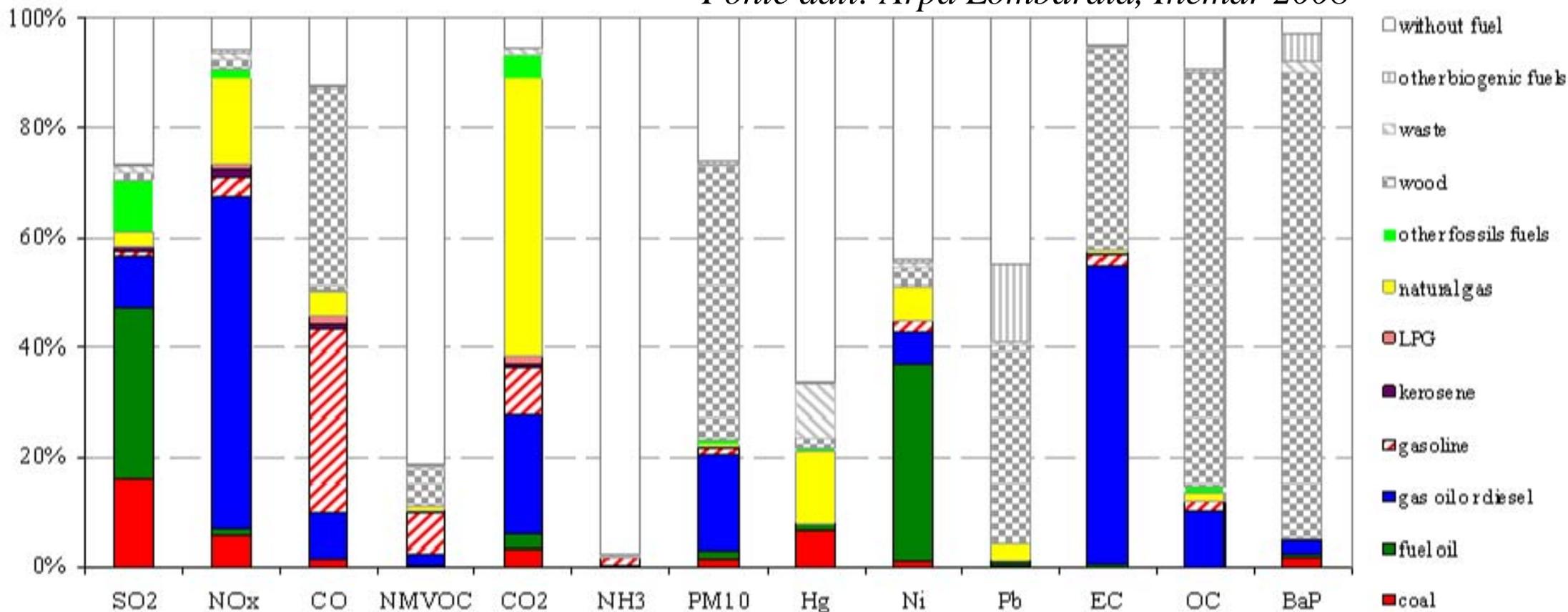
Esempio di azioni “*win-win*”: risparmio energetico, produzione e consumo di energia con sistemi più efficienti, generazione di energia da fonti rinnovabili

### 3. *Le sinergie fra le politiche sull'aria e sul clima*

**Emission inventories show that fossil fuels combustion is a significant source of other pollutants,** such as CO<sub>2</sub> (88%), NO<sub>x</sub> (90%), SO<sub>2</sub>, CO, VOC and Ni.

Thus, policies aimed to energy efficiency and energy savings have benefits to all these pollutants and deserve the priority given by EU directive on air quality and climate change.

*Fonte dati: Arpa Lombardia, Inemar 2008*



Fossil fuels are those colored - Non-fossil fuels are in B&W

### *3. Le sinergie fra le politiche sull'aria e sul clima*

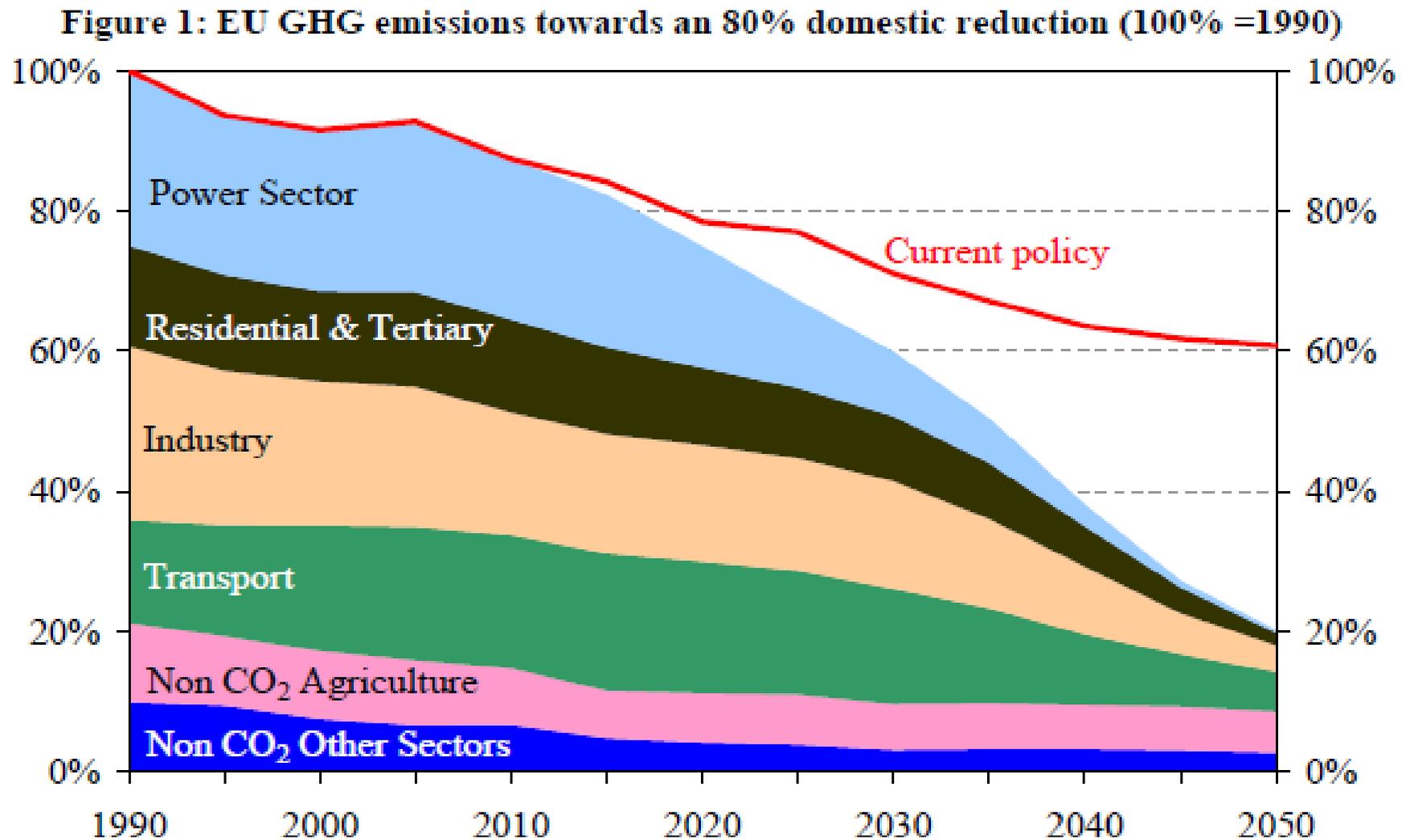
Dal punto di vista economico, alcune azioni che potrebbero essere considerate poco convenienti solo per risanare l'aria, o solo per mitigare i cambiamenti climatici, se si considerano entrambi gli aspetti possono diventare vantaggiose.

Le azioni per ridurre le emissioni di gas serra potrebbero portare nel 2030 ad una riduzione dei costi annui delle misure per il miglioramento della qualità dell'aria in Europa di circa 10 miliardi di euro, evitando 20.000 morti premature l'anno (*Agenzia Europea per l'Ambiente, 2006*)

- Roadmap for Moving to a Competitive Low Carbon Economy in 2050
- Roadmap to a Single European Transport Area — Towards a Competitive and Resource Efficient Transport System
- Energy Roadmap 2050

### 3. Le sinergie fra le politiche sull'aria e sul clima

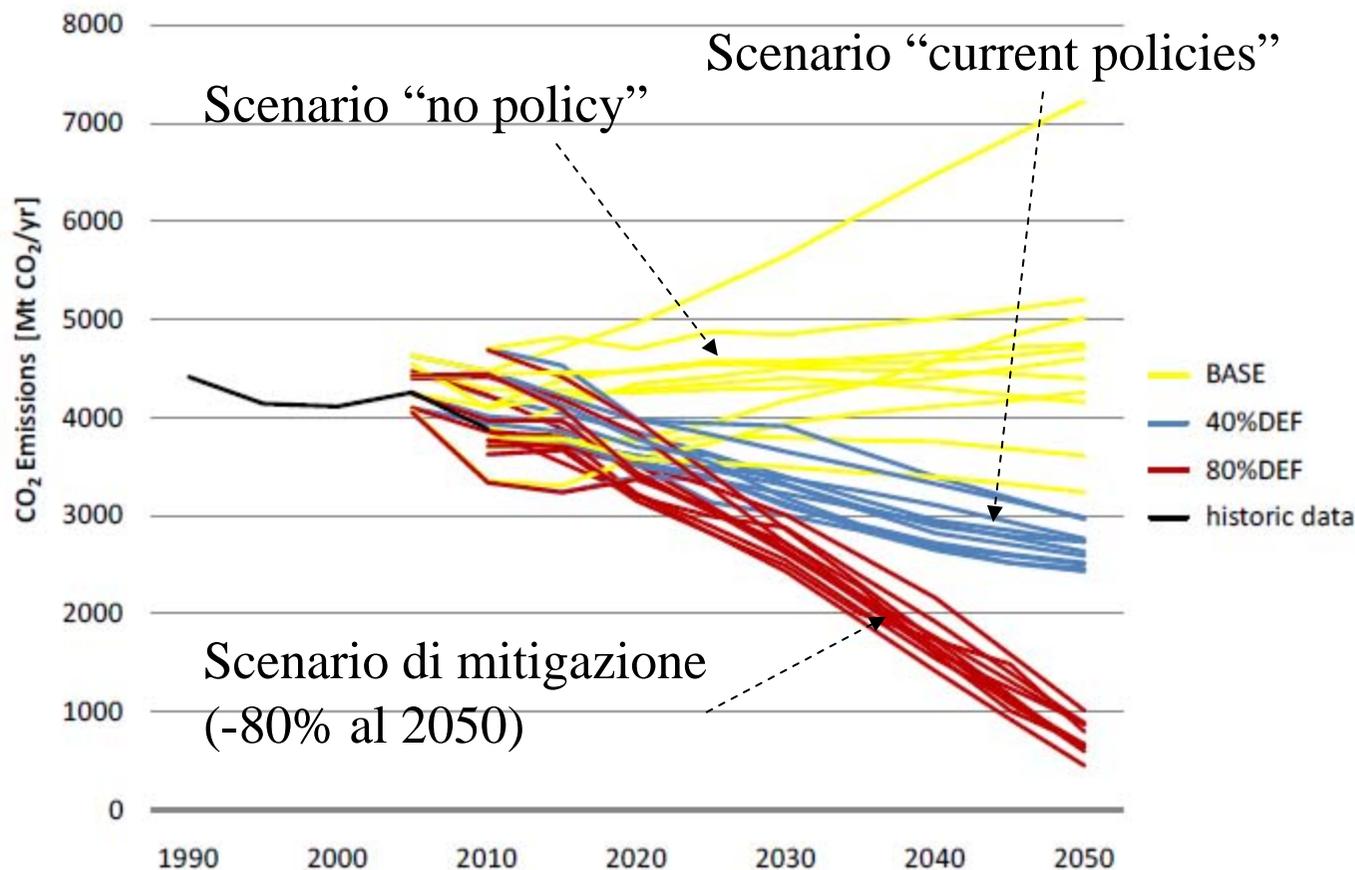
Le politiche sul clima e l'energia prevedono pesanti riduzioni delle emissioni nei settori energetici



Fonte: C.E., 2011, Roadmap for moving to a low-carbon economy in 2050

### 3. Le sinergie fra le politiche sull'aria e sul clima

“EMF28 study”: confronto di 13 diversi scenari tecnologici ed emissivi.



- la riduzione dell'80% delle emissioni di gas serra nel 2050 è possibile
- efficienza e rinnovabili giocano un ruolo chiave
- la riduzione del 40% nel 2030 è insufficiente per la traiettoria -80% nel 2050

Fonte: Knopf et al. (2013) *Beyond 2020- Strategies and costs for transforming the european energy system. Clim. Change Econ.*

POLITICA  
LA CONFERENZA DI BUENOS AIRES

2004 →

## Ambiente, l'Italia si ritirerà da Kyoto 2

Matteoli: rispetteremo il Trattato solo fino al 2012. Allineati agli Usa: obblighi troppo onerosi per l'industria

2008 →

Energia & ambiente. L'applicazione della normativa sui tagli alla CO2 avrebbe sull'Italia un impatto pari all'1,4% del Pil

## Il piano Ue costerà 180 miliardi

Ambiente. Il presidente di Confindustria Marcegaglia sottolinea l'impegno del Governo a modificare sostanzialmente il testo europeo

### «Veto se il pacchetto clima non cambia»

Le regole Ue sulle emissioni di CO2 costeranno 18 miliardi l'anno al sistema manifatturiero

2013 →

### L'intervista

L'imprenditore:  
«Sono a rischio  
i posti di lavoro»

## Europa, la battaglia delle emissioni Sul tavolo il taglio del 40 per cento

Tajani: «Non costringiamo le aziende a delocalizzare»  
Gli ambientalisti: il nuovo piano sbloccherà gli investimenti

la Repubblica  
MERCOLEDÌ 22 OTTOBRE 2008

## LA BATTAGLIA DEL CLIMA

IL PACCHETTO	LE EMISSIONI	COSTI UE	COSTI ITALIA
Il Consiglio europeo (all'8-9 marzo 2007) fissa gli obiettivi da consegnare a livello comunitario nel 2009	Il pacchetto prevede entro il 2020 la riduzione del 20% delle emissioni di anidride carbonica	L'Ue parla di 181,5 miliardi di euro in 10 anni per mettere in atto il pacchetto con una media annua di circa 18,2 miliardi	Secondo l'Unione Europea, i costi per l'Italia sarebbero contenuti tra i 9,5 e i 12,3 miliardi l'anno

Le cifre

Clima, l'attacco di Sarkozy  
"Irresponsabile fermare la Ue"  
Berlusconi: "Costi irragionevoli"  
Il presidente francese: "Pronti a votare il piano a maggioranza"

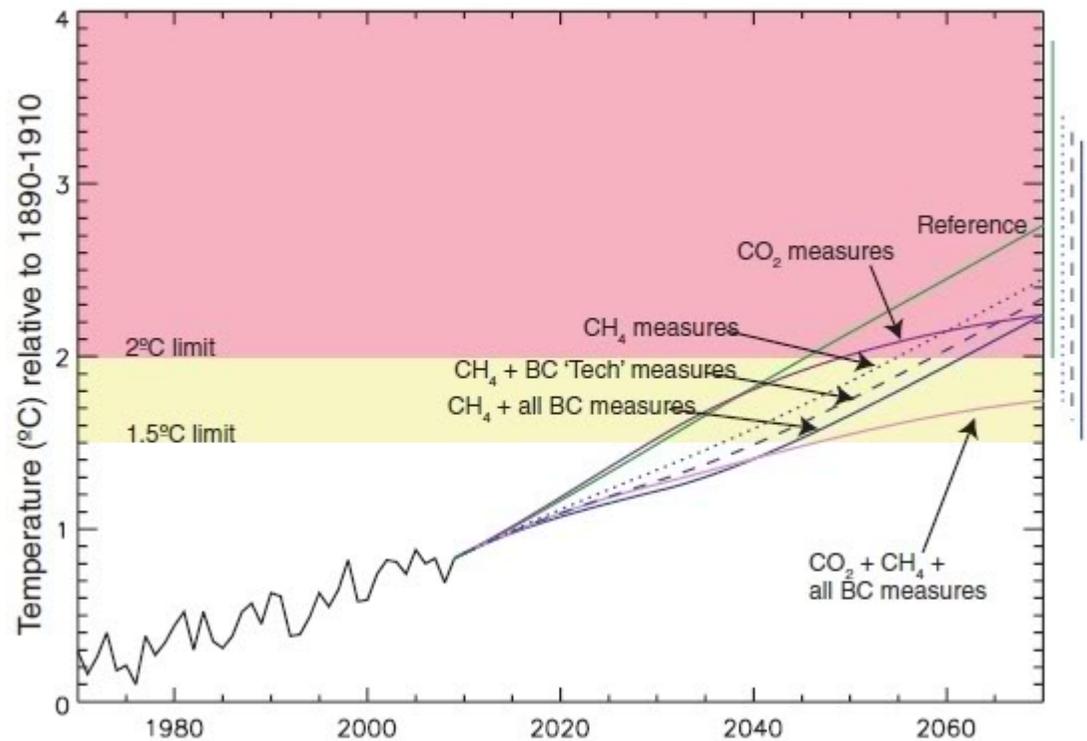
DAL SERVIZIO DI ROMA



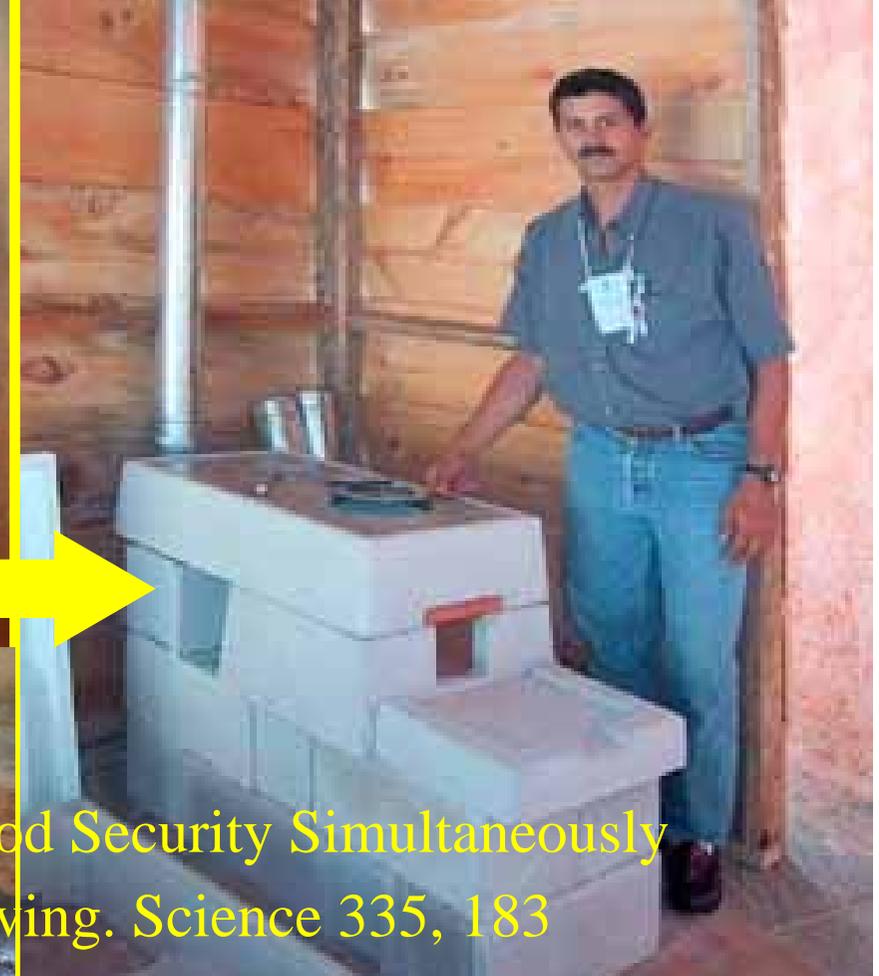
### 3. Le sinergie fra le politiche sull'aria e sul clima

Un piccolo numero di misure di riduzione delle emissioni di black carbon e metano può rallentare il riscaldamento globale nel breve termine e allo stesso tempo produrre benefici significativi sulla salute umana e sulla produzione di cibo, prevalentemente nei Paesi in via di sviluppo (5 milioni di morti premature evitate all'anno entro il 2030, aumento rese agricole di 150 milioni di tonnellate e riduzione riscaldamento globale di 0,5°C)

(*Shindell et al., 2012*)



**E**very year, indoor air pollution from cooking with solid fuels is responsible for 1.5 million deaths.



→ Shindell D. et al. (2012) Human Health and Food Security Simultaneously Mitigating Near-Term Climate Change and Improving. Science 335, 183

## 4. I punti di conflitto fra le politiche sull'aria e sul clima

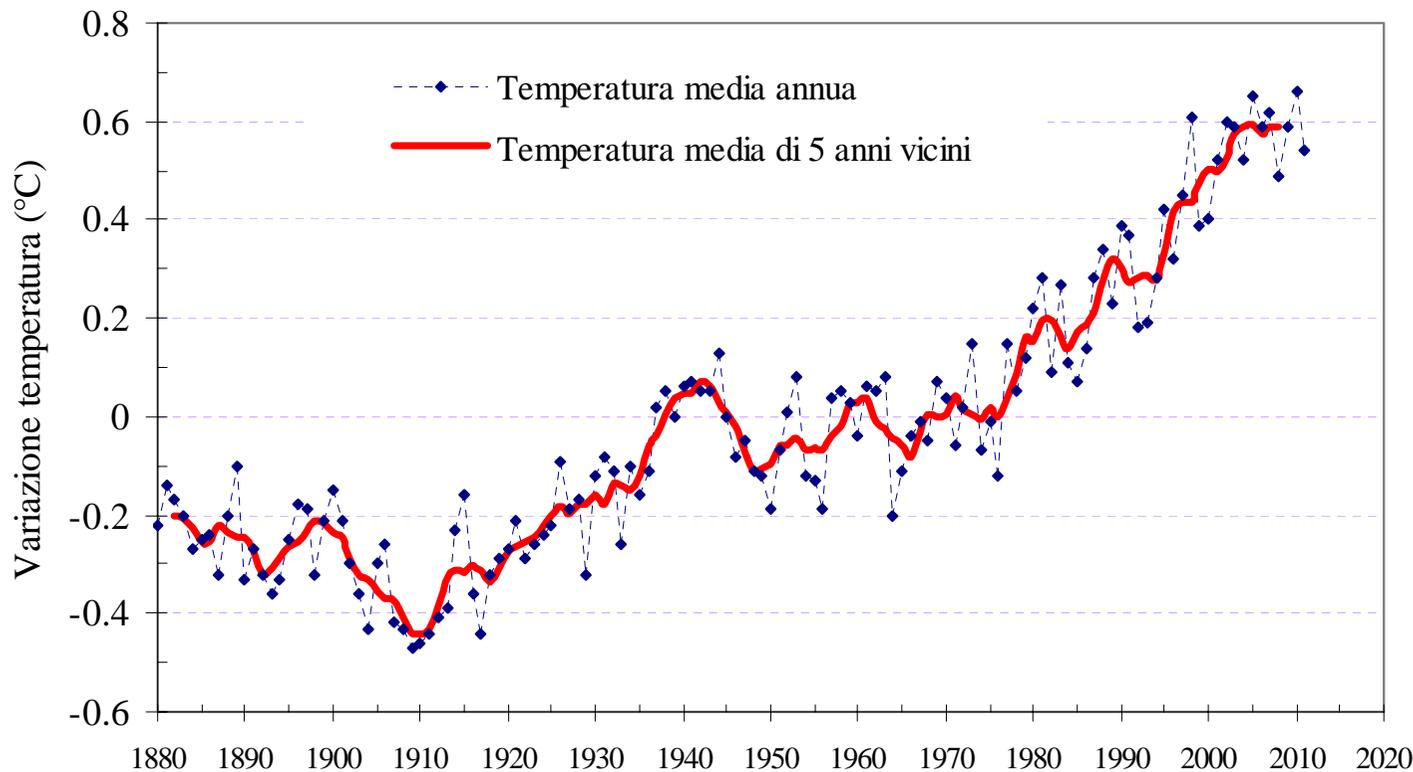
Le soluzioni che affrontano uno solo dei due problemi possono essere neutre o negative per l'altro.

- Depurazione di fumi delle centrali a carbone da polveri e SO<sub>2</sub>: si riducono le emissioni di aerosol con caratteristiche raffreddanti, le sostanze che stanno attualmente “nascondendo” parte del riscaldamento globale. Il miglioramento della qualità dell'aria in queste aree induce un più accentuato riscaldamento del clima globale.



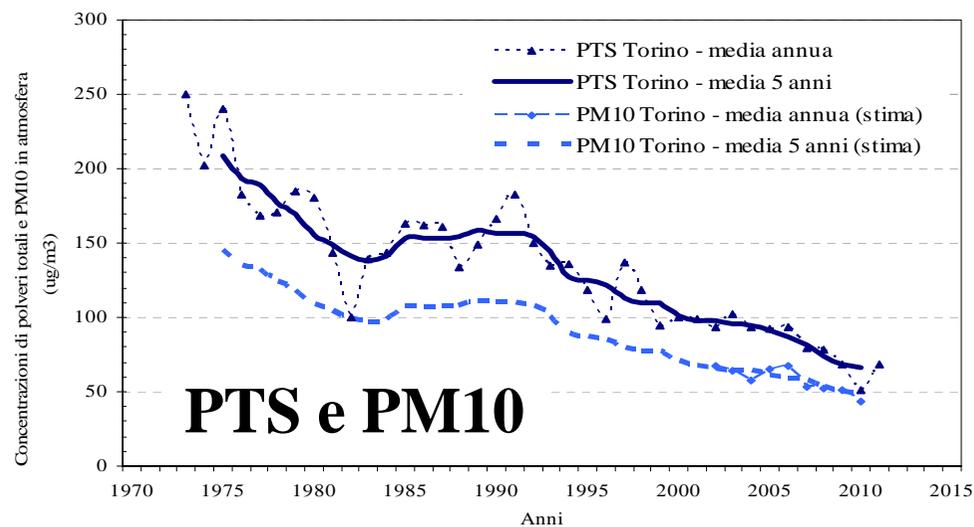
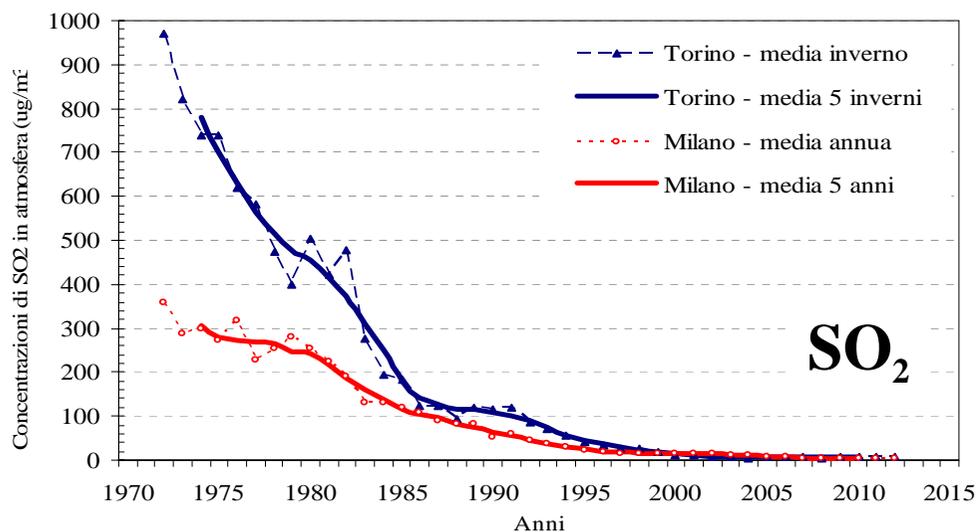
Beijing, 2013

## 4. I punti di conflitto fra le politiche sull'aria e sul clima



**Variazione della  
temperature media  
globali**

*Fonte: Nasa-GISS, 2013*



*Fonte: S.Caserini, Aria Pulita, 2013 (Fonte dati: ArpaPiemonte e Arpa Lombardia)*

## 4. I punti di conflitto fra le politiche sull'aria e sul clima

Autoveicoli diesel: minori emissioni specifiche di CO<sub>2</sub> (a parità di cilindrata e peso) rispetto ad un veicolo a benzina, ma emissioni nettamente più elevate di PM10, black carbon e NO<sub>x</sub>.

Combustibile	Categoria Euro	Periodo di immatricolazione	PM <sub>2,5</sub>	PM <sub>10</sub>	NO <sub>x</sub>	COV	CO	CO <sub>2</sub>
Benzina	Euro 0	prima del 1993	17	29	1919	1856	14232	210
	Euro 1	dal 1993 al 1997	17	29	705	630	6237	197
	Euro 2	dal 1997 al 2001	17	29	358	168	2104	193
	Euro 3	dal 2001 al 2005	15	27	82	16	1064	194
	Euro 4	dal 2005 al 2010	15	27	55	11	299	202
	Euro 5	dopo il 2010	15	27	41	10	291	202
Diesel	Euro 0	prima del 1993	246	258	916	192	744	290
	Euro 1	dal 1993 al 1997	83	96	718	70	470	202
	Euro 2	dal 1997 al 2001	67	80	765	64	378	198
	Euro 3	dal 2001 al 2005	50	62	804	29	117	187
	Euro 4	dal 2005 al 2010	51	63	607	9,3	112	184
	Euro 5	dopo il 2010	16	28	437	9,3	94	185
GPL e metano	Euro 0	prima del 1993	17	30	2185	1415	5176	162
	Euro 1	dal 1993 al 1997	17	29	351	247	2517	162
	Euro 2	dal 1997 al 2001	17	29	126	50	1721	164
	Euro 3	dal 2001 al 2005	15	27	83	35	1435	164
	Euro 4	dal 2005 al 2010	15	27	45	6,0	871	164
	Euro 5	dopo il 2010	15	27	45	6,0	871	164

*Fonte: S.Caserini, Aria Pulita, 2013*

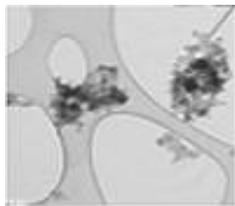
*(Fonte dati: Arpa Lombardia, Inemar 2010)*

## 4. I punti di conflitto fra le politiche sull'aria e sul clima

### Combustione domestica della legna

Residential wood combustion produces, in particular

- particulate matter (PM10, PM2.5, UP)
- volatile organic compounds (VOC),  
i.e. polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH)  
i.e. benzo(a)pyrene (B(a)P)
- dioxins.
- black carbon (BC), called also “elemental carbon” (EC)
- organic carbon (OC)



Soot



EC = non-organic, non-carbonate part of the carbonaceous aerosol  
fraction ~ Soot ~ BC

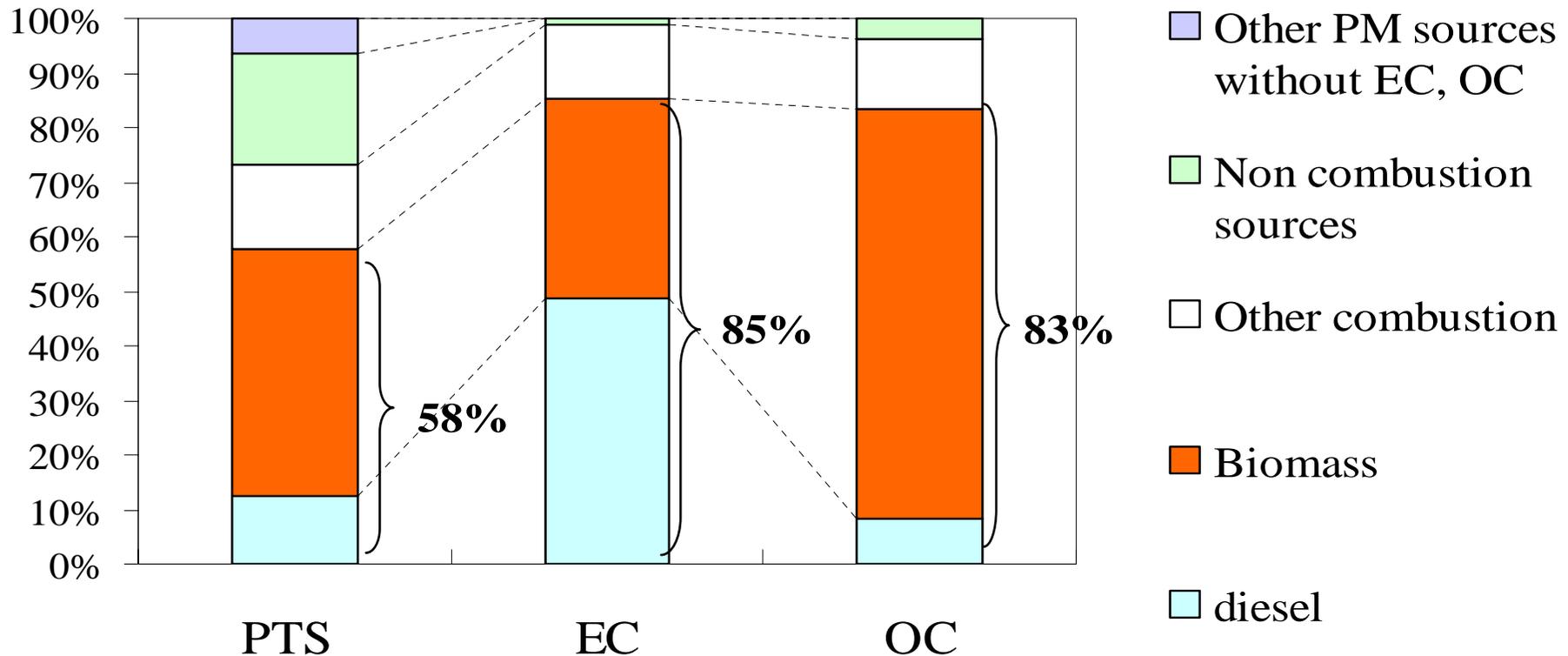
“BC” is used when PM is measured with pure optical methods

“EC” is used when PM is measured with physical and chemical analyses (e.g. thermo-optical methods).

Both BC/EC and OC have an impact on climate, because they alter the Earth's energy balance through a complex net of processes

## 4. I punti di conflitto fra le politiche sull'aria e sul clima

### Inventario delle emissioni di EC e OC in Lombardia



EC e OC da trasporti stradali (diesel) e combustione biomasse sono l'85% del totale

Fonte: Caserini S., Galante S., Ozgen S., Cucco S., de Gregorio K., Moretti M. (2013) A methodology for elemental and organic carbon emissions inventory and results for Lombardy region, Italy. *Science of the Total Environment*, vol. 450–451, pp. 22–30.

# Emissioni di CO<sub>2</sub>eq da EC e OC in Lombardia nel 2008 (kt y<sup>-1</sup>) per diversi valori di Global Warming Potential

	CO <sub>2</sub> eq (EC)			CO <sub>2</sub> eq (OC)			CO <sub>2</sub> eq (EC+OC)		
	GWP100 average	GWP100 min	GWP100 max	GWP100 average	GWP100 min	GWP100 max	GWP100 average	GWP100 min	GWP100 max
<b>Diesel</b>	1518	469	3348	-50	-18	-93	1468	451	3255
<b>Biomass combustion</b>	892	275	1968	-437	-158	-817	455	117	1150
<b>Other combustions</b>	423	131	934	-79	-29	-148	344	102	786
<b>Other sources</b>	40	12	88	-23	-8	-43	17	4	45
<b>Total</b>	2873	887	6338	-589	-213	-1101	2284	674	5236

Contributo medio di EC+OC alle emissioni di CO<sub>2</sub>eq in Lombardia: 2.7 % (GWP100)  
Se si usa il valore superiore del range di GWP di EC e OC, o si considera il GWP20, la frazione carboniosa del particolato diventa una importante forzante radiante (20% del totale di CO<sub>2</sub>eq. se si assume il valore più alto di GWP20)

Le emissioni di CO<sub>2</sub>eq. (da EC e OC) dalla combustione delle biomasse indicano un contributo riscaldante (CO<sub>2</sub> eq = 0,7% del totale CO<sub>2</sub>eq in Lombardia)

## Emissioni di B(a)P in Lombardia, anno 2008

SNAP code	Source description	B(a)P (kg year <sup>-1</sup> )	(%)	Cumulative (%)
2.2.7	Residential heating, traditional stove-wood	1 185	32%	32%
2.2.8	Residential heating, closed fireplaces-wood	853	23%	54%
2.2.6	Residential heating, open fireplaces-wood	708	19%	73%
3.1	Industrial combustion-biomass	282	7.5%	81%
10.3.1	Open burning of agriculture residue	204	5.4%	86%
2.01	Institutional and commercial heating, pizza oven-wood	110	2.9%	89%
7	Road transport-diesel	87	2.3%	91%
2.2.10	Residential heating, automatic pellets stove-wood	75	2.0%	93%
2.2.9	Residential heating, innovative stove-wood	58	1.6%	95%
3.1.3	Industrial combustion-coal	58	1.5%	96%
3.3.10	Secondary aluminum smelting	35	0.9%	97%
11.3.1	Forest fires	31	0.8%	98%
3.1.3	Industrial combustion-fuel oil	23	0.6%	99%
8	Other machinery-diesel	11	0.30%	99%
4.1.2	Fluid catalytic cracking	10	0.26%	99%
7	Road transport-gasoline	8.2	0.22%	100%

*Fonte: Gianelle V., Colombi C., Caserini S., Ozgen S., Galante S., Marongiu A., Lanzani G. (2013). Benzo(a)pyrene air concentrations and emission inventory in Lombardy region. Atmospheric Pollution Research, 4, 257-266*

4. I punti di conflitto fra le politiche sull'aria e ~~sul clima~~  
la realtà

**Albero di Natale  
mangia-smog**

INIZIATA LA SPERIMENTAZIONE

La via contro l'inquinamento  
ha l'asfalto «mangiasmog»

**Pioggia artificiale contro lo smog**

**Micropioggia artificiale su Como  
per catturare le polveri sottili**

Altro che ticket

**Tunnel da 40mila auto. E lo smog non c'è**

**Con l'asfalto mangia-smog l'aria migliora**

Lo smog «mangiato» dall'asfalto

**Ecco la pianta che mangia lo smog**

**Asfalto ripulito  
e cala lo smog**

**Via al test con il liquido mangia-polveri** / Inquinamento ko grazie alle piante

**Cinquanta super-alberi contro lo smog**

**Rotonde e svincoli:  
arriva la pianta  
che «mangia» lo smog**

# 4. I punti di conflitto fra le politiche sull'aria e ~~sul clima~~ la realtà



LA PROVINCIA

GIOVEDÌ 4 MARZO 2010

LECCO 17

[ INQUINAMENTO ]

## Toh, la spirale mangia smog. Ma a Como

La sperimentazione è partita nella città lariana. In provincia di Lecco divisi sulle misure da adottare

■ (m. gal.) È il bio-ionizzatore l'ultima novità nel campo della lotta all'inquinamento: neutralizza le polveri sottili attraverso una cappa di vapore ionizzato dalla luce solare, una protezione estesa per circa ottocento metri in altezza e in larghezza, come un ombrello che ripara o meglio annulla il fenomeno delle Pm10, il pulviscolo micidiale per la salute ormai annidato in concentrazioni pericolose per ogni metro cubo dell'aria che respiriamo. Ed è Como ad aggiudicarsi il primato. La città lariana, al contrario di Lecco, non ha aderito alla giornata ecologica promossa da Milano e Torino domenica scorsa, ma è corsa ai ripari, essendo la qualità della sua aria non meno scadente della nostra. L'apparecchio, una specie di grande spirale dalla cui sommità si sprigiona il vapore ionizzato, è stato installato l'altro giorno sul tetto del palazzo municipale. Si tratta di una sperimentazione, la prima in Italia, che durerà tre mesi. Tra due settimane i primi risultati, misurati dalle centraline dell'Arpa. Un'operazione a costo zero per il Comune comasco. «Se funziona - ha commentato l'assessore all'ambiente Diego Peverelli - sarebbe come l'uovo di Colombo e se avesse successo proporrò la candidatura dell'inventore al premio Nobel». Nella lotta all'inquinamento ci si muove così in ordine sparso, ciascuno con i suoi rimedi e le sue ricette, le convinzioni e la valutazione del problema che raramente coincidono con quelle del Comune confinante.



L'APPARECCHIO Una spirale mangia smog

[ LA SCHEDA ]

### La sperimentazione

A Como, sul tetto del palazzo municipale, è stata installata un'apparecchiatura che abbatte il Pm10. Si tratta di un nebulizzatore ionizzante, brevettato dal bioarchitetto Dario Bonomo, che copre il raggio di un chilometro. Si tratta di una sperimentazione a costo zero per il Comune di Como. Tra un paio di settimane si potranno verificare i primi risultati. Ci sono grandi attese per una soluzione che potrebbe rivelarsi come l'uovo di Colombo

### È esploso il problema

Il problema dello smog di gran lunga sopra i limiti consentiti è scoppiato nei primi due mesi del 2010: le concentrazioni di Pm10 a livelli tali da non poter più eludere il problema. Milano e Torino hanno proclamato la giornata ecologica, ma domenica scorsa non sono stati moltissimi ad aderirvi. Como non lo ha fatto e in provincia di Lecco solo il capoluogo, Malgrate e Valmadrera. Le scuole di pensiero sulle misure da adottare sono diversissime e dividono anche i Comuni confinanti

### Lecco guarda Como

Sia la Provincia sia il Comune guardano con interesse all'esperimento in corso a Como. Il commissario sante Frantellizzi si informerà sull'evoluzione dell'esperimento, l'assessore Signorelli aspetta dati scientifici certi. Nulla va escluso a priori

4. *I punti di conflitto fra le politiche sull'aria e ~~sul clima~~  
la realtà*



## 5. *La necessità di politiche integrate*

Ci sono alcuni casi in cui i vantaggi e svantaggi per l'aria o il clima non sono facilmente quantificabili o confrontabili e vanno considerati tenendo conto anche di altri problemi ambientali (l'eutrofizzazione delle acque, la biodiversità, la sovranità alimentare) e del contesto locale.

Se si considerano i benefici sulle emissioni di gas climalteranti durante l'impostazione delle politiche di risanamento della qualità dell'aria locale e regionale (e viceversa), l'equazione costi-benefici e, quindi, le priorità di alcune scelte, potrebbero cambiare.

*“...solo con un cambiamento profondo del nostro sistema energetico, insediativo e della mobilità abbiamo qualche possibilità di raggiungere il traguardo dell'aria pulita a cui aspiriamo”.*

Aria: quale qualità?  
*Sistema conoscitivo, problemi, sfide*



stefano.caserini@polimi.it  
www.caserinik.it  
www.climalteranti.it

