Incenerimento dei rifiuti e salute delle persone e dei bambini

Laura Reali, Presidente ISDE Roma e Lazio.

Arezzo, 27/05/2022

La gestione dei rifiuti

- Comprende: **riduzione, raccolta, trasporto, stoccaggio e smaltimento**
- le attuali strategie di trattamento includono **riciclaggio, discarica e incenerimento**
- c'è sempre **maggiore ricerca di alternative** alla discarica tradizionale di riconosciuta tossicità
- peraltro tutti i sistemi di incenerimento dei rifiuti sono stati associati all'emissione di sostanze tossiche inquinanti, che hanno un impatto sulla salute dell'uomo e dell'ambiente
- tanto che la convenzione di Stoccolma, che stabilisce le linee guida internazionali sulla gestione sicura degli inquinanti (POPS e diossine in particolare) fa della **riduzione dei rifiuti una raccomandazione chiave**

Stockholm Convention. BAT and BEP Guidance [Internet].Geneva (CHE): United Nations Environment Programme; 2008 [cited 2019 May 22]. Available from: http://www.pops.int/Implementation/BATandBEP/BATBEPGuidelinesArticle5/tabid/187/Default.as

Incenerimento dei rifiuti e salute delle persone e dei bambini

- **L'incenerimento e la digestione anaerobica dei rifiuti non sono soluzioni sicure per la salute delle persone e in particolare di quelle più fragili come i bambini e le donne in gravidanza**.

  *Trattamento della Frazione Organica dei Rifiuti Urbani -**FORSU-position paper ISDE, 2015***

- **sono in contrasto con la normativa Europea** - **Direttiva Emissioni Industriali (IED) 2010/75/UE in materia di rifiuti**, **secondo i criteri della economia circolare e la politica delle 3 R** (**riduzione** della produzione, **riutilizzo** dei rifiuti e **recupero** in termini di materia ed energia).
- **rappresentano un rischio per il cambiamento climatico a causa delle emissioni di importanti gas serra, come CO2 e Metano, che producono**.
- questo ultimo punto lo riprendiamo più tardi

Inceneritori di ultima generazione

- le nuove tecnologie per gli inceneritori di rifiuti funzionano in modo più pulito e con minor impatto ambientale, rispetto al passato, comunque gli inquinanti vengono ancora prodotti e le strutture richiedono grossi flussi di rifiuti per funzionare

- **nonostante i progressi tecnologici, gli impatti sulla salute umana locale e globale dagli inceneritori dei rifiuti rimangono una preoccupazione per la salute pubblica delle comunità in cui vengono costruiti**

- sono stati dimostrati (studi primari) esiti avversi per la salute nelle popolazioni vicino agli inceneritori di rifiuti

The health impacts of waste incineration: a systematic review. Tait PW et al. Aust NZ J Public Health. 2020; 44:40-8; doi: 10.1111/1753-6405.12939

Incenerimento dei rifiuti: perché è pericoloso

- **Gli inceneritori di rifiuti solidi (IRSU)** producono **per combustione sostanze sia inorganiche che organiche** irritanti respiratori e cutanei nel breve periodo e cancerogene nel lungo termine e sono: **CO, CO2, SOX, NOX, fuliggine, metalli pesanti, VOC, diossine, idrocarburi policiclici, IPA, PM,** emesse come **vapori** o **adsorbite su particolato** (PM), diventando inquinanti atmosferici
- **possono entrare nel corpo umano per inalazione e dai polmoni arrivare agli alveoli e entrare nel circolo sanguigno**; oppure **possono depositarsi al suolo** e **ingerite direttamente con alimenti contaminati** (vegetali o animali cresciuti nell'area di deposizione delle ceneri), **o con acqua contaminata, dopo la loro dissoluzione per precipitazioni atmosferiche e passaggio nelle falde acquifere**
- **il processo di incenerimento dei rifiuti può avere effetti tossici di questi inquinanti sulla salute umana e sull'ambiente**, in particolare per la salute delle persone che vivono vicino agli impianti, soprattutto **le categorie più sensibili, come i bambini piccoli, gli adolescenti e le donne in gravidanza**

Vinti, G. et al. Municipal Solid Waste Management and Adverse Health Outcomes: A Systematic Review. Int. J. Environ. Res. Public Health 2021, 18, 4331.

Ashworth DC, et al. Waste incineration and adverse birth and neonatal outcomes: a systematic review. Environ Int. 2014 Aug;69:120-32.

Gli studi internazionali:

- **i meno recenti**, effettuati sui vecchi inceneritori RSU pre- 2000, ad alta emissione di diossine, avevano dimostrato un aumento di PCDD/F, piombo e IPA principalmente nei lavoratori esposti alle emissioni; ma anche riduzione degli ormoni tiroidei, incremento dei casi di cancro ed esiti avversi alla nascita nelle donne in gravidanza abitanti nelle vicinanze.

- **i più recenti** (2005-2020) sulle diverse pratiche di gestione dei RSU e rischi per la salute delle popolazioni nelle vicinanze hanno rilevato, per tutti: **aumento del rischio di parti ed esiti neonatali avversi, aumento del rischio di mortalità, di malattie respiratorie e associazioni significative con ampi gruppi di anomalie congenite** Per i residenti vicino a discariche anche **effetti sulla salute mentale.**

Vinti, G. et al. Municipal Solid Waste Management and Adverse Health Outcomes: A Systematic Review. Int. J. Environ. Res. Public Health 2021, 18, 4331. https://doi.org/10.3390/ ijerph18084331
Ashworth DC, et al. Waste incineration and adverse birth and neonatal outcomes: a systematic review. Environ Int. 2014 Aug;69:120-32. doi: 10.1016/j.envint.2014.04.003. Epub 2014 May 12. PMID: 24831282

Gli studi italiani sugli effetti sulla salute umana

- **Tutti gli studi condotti hanno rilevato una situazione parzialmente compromessa dal punto di vista sanitario.**
- Una revisione sul rischio di **anomalie congenite** associato a diversi fattori di rischio, tra cui le esposizioni ambientali da parte della madre, come vicinanza a industrie, miniere, discariche e inceneritori (7 studi pubblicati tra il 1998 e il 2010), conclude che ci sono **evidenze limitate di un'associazione tra la vicinanza della residenza materna a inceneritori e la presenza di anomalie congenite nella prole**. (https://epiprevit.serversicuro.it/materiali/2018/EP3-4/Suppl_CongenitalAnomalies/EP42_3-4_Suppl1.pdf. Epidemiologia & Prevenzione,2016)
- **Il 5% dei bambini che nascono ogni anno in Italia, presenta almeno un'anomalia congenita,** molto spesso associata a disabilità di varia natura e gravità. Il costo sociale ed economico di queste patologie è elevato e **la loro prevenzione primaria rappresenta una priorità di sanità pubblica. Le cause** di tali anomalie non sono ancora del tutto chiarite ma si è concordi nel definirle **multifattoriali,** derivanti cioè da interazioni complesse tra geni e ambiente, intendendo per **ambiente esposizione a: sostanze chimiche, agenti infettivi, malattie della madre.**

Gli studi italiani sugli effetti sulla salute umana

- **Una sintesi degli studi su inceneritori e salute condotti in Italia (A. Ranzi):** https://www.dors.it/alleg/spott/201703/ranzi_AIE2016.pdf
- Fabrizio Minichilli - Studio di coorte nell'area residenziale intorno all'inceneritore di Arezzo
- Antonella Bena - Monitoraggio epidemiologico sugli effetti sulla salute a breve termine dell'inceneritore di Torino
- Maria Giulia Gatti - Deposizione di metalli nelle unghie dei residenti intornno all'inceneritore di Modena
- Luigi Fonte - Studi sugli effetti sulla salute della popolazione esposta agli inceneritori nella ATS Metropolitana di Milano
- Martina Gandini - Biomonitoraggio di OH-IPA nella popolazione residente intorno all'inceneritore di Torino: confronti pre-post operam
- https://www.dors.it/spott_dett.php?codice=0403

Gli studi italiani sugli effetti sulla salute umana

- **Studio MONITER-** sugli effetti degli inceneritori sulla popolazione residente entro 4 km di distanza dagli 8 inceneritori dell'Emilia-Romagna (2007-2011).
- È il più grande e rigoroso, ha consentito l'organizzazione di un sistema di sorveglianza ambientale e valutazione epidemiologica nelle aree circostanti gli impianti di incenerimento rifiuti solidi urbani in Emilia-Romagna e
- ha rilevato aumenti di:
- Linfoma Non Hodgkin: rischio relativo di 1.86 (0.92-3.74)
- Esito "nati pre-termine", Rischio Relativo 1.75
- Esito "nati piccoli per l'età gestazionale" Rischio Relativo 1.21

Studio ERAS (1996-2008), Lazio

- **Monitoraggio delle condizioni di salute di oltre 200 mila persone residenti in prossimità di nove discariche laziali**.
- **Risultati:** vivere a meno di 5 chilometri da una discarica aumenta il rischio di:
- **cancro ai polmoni del 34%**
- **ricovero in ospedale per malattie respiratorie del 5% e i più colpiti risultano essere i bambini**

Le alterazioni e le patologie legate alla riproduzione sono le prime ad apparire negli studi epidemiologici dei territori inquinati; le malattie degenerative ed i tumori vengono evidenziati solo con studi a più lungo termine e per questo ERAS continua ancora

Gli studi italiani sugli effetti sulla salute umana

- Forlì. 220 bambini sani di Forlì, 62 dei quali residenti entro 3 Km dai due inceneritori locali e perciò considerati “esposti”

- l’accumulo di metalli pesanti rilevato nelle unghie dei ragazzi ha mostrato una percentuale di concentrazione maggiore negli esposti rispetto ai controlli (158 bambini). In particolare, Bario, Nichel, Manganese e Rame erano più elevati in quelli che vivevano nelle aree esposte.

- gran parte di questi metalli viene veicolato dal particolato fine (PM2,5) ed ultrafine per il quale non esiste alcun filtro anche nei più moderni impianti. Manganese e Rame, se in eccesso nel nostro corpo, sono pericolosi per la salute, il Nichel è un cancerogeno gruppo1 IARC e i metalli pesanti sono in genere genotossici e possono determinare modifiche epigenetiche.

Di Ciaula A, et al. Biomonitoring of Metals in Children Living in an Urban Area and Close to Waste Incinerators. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020; 17(6):1919. https://doi.org/10.3390/ijerph17061919

Cosa è il Cambiamento Climatico (CC)

- Un cambiamento del clima derivato direttamente o indirettamente da attività umane, che alterano la composizione dell'atmosfera e che si somma alla variabilità naturale del clima, rilevata in periodi di tempo comparabili.

  Glossario ISPRA-ATAP, 2012

- è l'altra faccia della "medaglia" dell'inquinamento ambientale

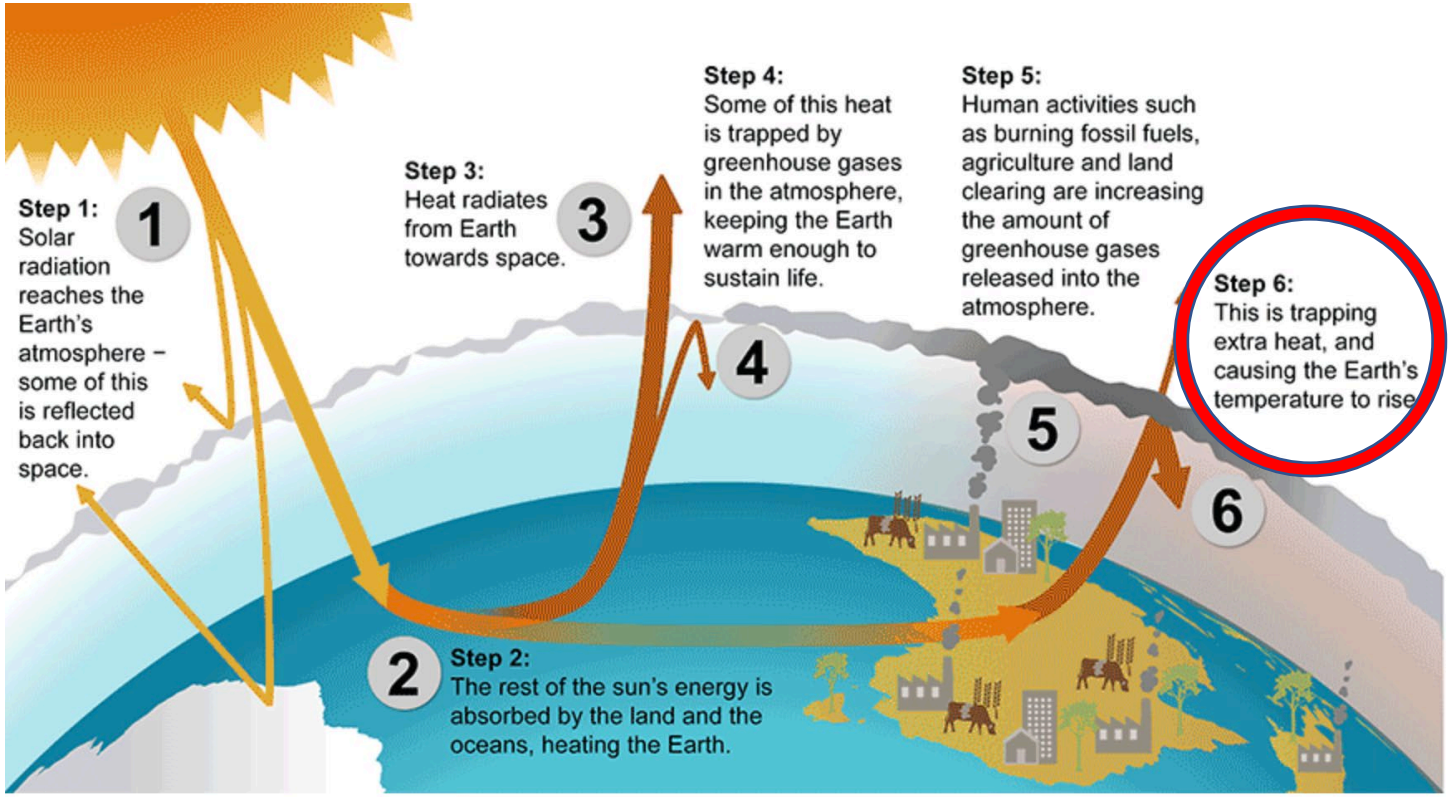
Qualche numero

- Negli ultimi 130 anni, la temperatura della terra è salita di circa 0,85°
- Ciascuno degli ultimi 3 decenni è stato più caldo di qualsiasi decennio precedente dal 1850
- OMS stima circa 250.000 morti in più all'anno, per malnutrizione, malaria, diarrea e stress da caldo, tra il 2030 e il 2050
- e stima 2-4 mld di dollari/anno, di costi da danni diretti sulla salute, entro il 2030

https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health

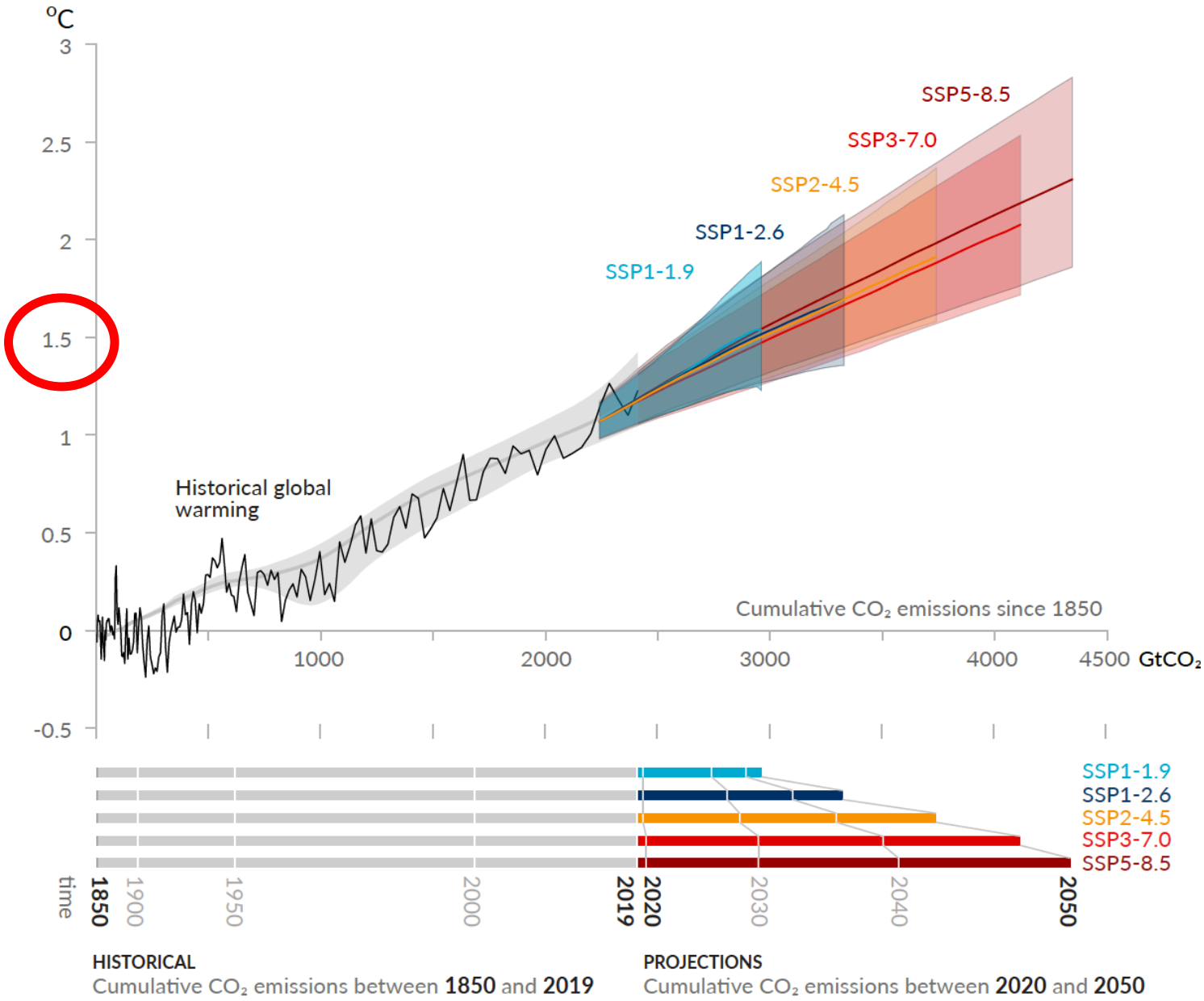
IPCC, 2014: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change

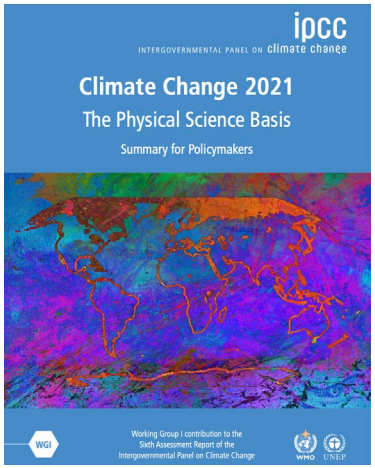
Effetto Serra, Effetto Serra potenziato e CC



- **Gas serra:** vapore acqueo (H_20), anidride carbonica ($CO_{2)}$, metano(CH_4), biossido di azoto (N_2O), ozono(O_3) e alcuni prodotti chimici artificiali come i clorofluorocarburi (CFC).
- **Effetto serra:** processo naturale che scalda la superficie terrestre e consente la vita
- **Effetto serra potenziato:** le attività umane (++ combustione fossili) fanno aumentare la concentrazione dei gas serra nell'atmosfera, contribuendo al riscaldamento eccessivo della Terra. https://www.environment.gov.au/climate-change/climate-science-data/climate-science/greenhouse-effect

L'aumento della temperatura globale della superficie terrestre è in rapporto lineare con le emissioni di CO2 (GtCO2)





Le differenti proiezioni cumulative delle emissioni di CO2

indicano quanto riscaldamento potremo avere fino al 2050, secondo 5 diversi scenari nei rispettivi colori

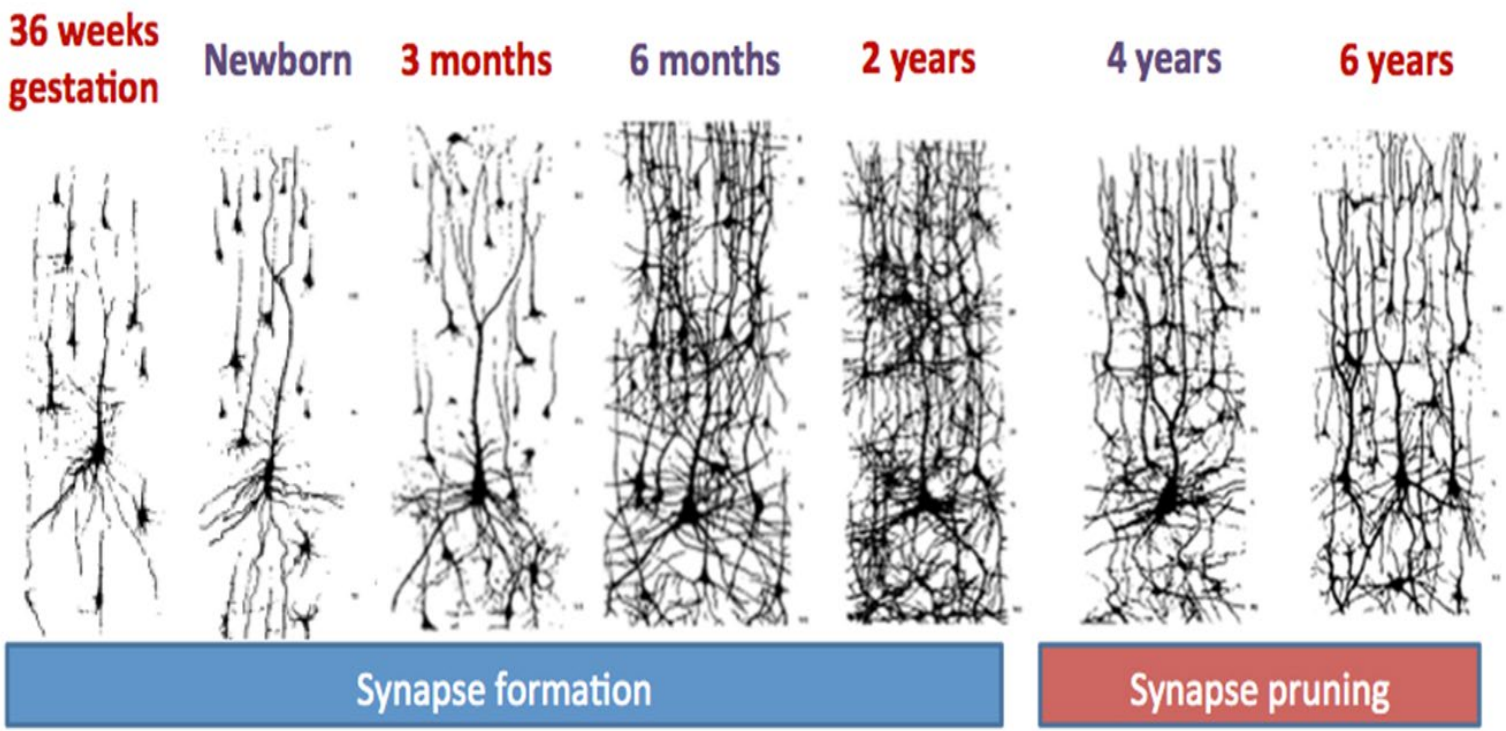
Le esposizioni ambientali dei bambini iniziano prima della nascita

- le esposizioni ambientali dei bambini iniziano fin dal concepimento e durano per tutta la vita
- questo aumenta la loro suscettibilità agli effetti, accentuandoli

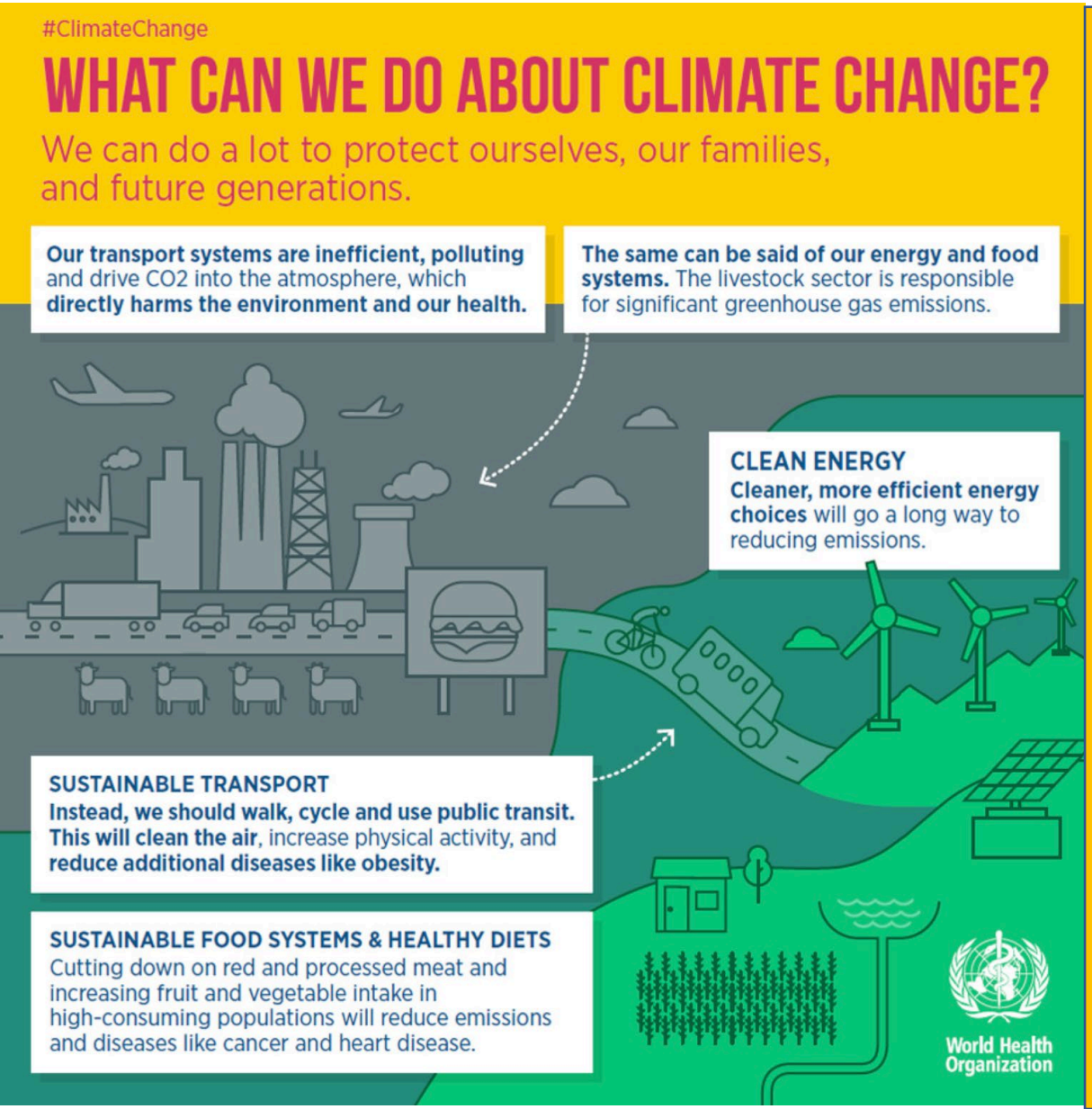
World Health Organization

Landrigan PJ et al. Environ Health Perspect. 2011 Mar; 119(3):291-8; WHO-2020

Evidenze dalle neuroscienze: lo sviluppo e il rimodellamento delle reti neurali è massimo nei primi anni di vita, dove quindi si formano le basi delle nostre competenze



Cosa possiamo fare contro il CC?



Ridurre le emissioni di gas serra

Conclusioni

- **L'incenerimento dei rifiuti e la digestione anaerobia non** possono essere considerati **strumenti sostenibili di gestione dei rifiuti**, sia per le **ricadute sulle emissioni in atmosfera, che per l'aumento di emissioni di CO2** e i **relativi effetti sul cambiamento climatico, sia per la salute di chi ci abita intorno.**

- Sono **superati anche dalle ultime indicazioni Europee** (il 10 febbraio 2021 il Parlamento Europeo ha approvato nell'ambito del "**dispositivo per la ripresa e la resilienza**" una *normativa valida per tutti i Paesi dell'Unione che sposta tutti gli incentivi per l'incenerimento e per le discariche dei rifiuti (fase terminale dello smaltimento), al loro recupero/riciclo/riutilizzo per ridurne drasticamente il quantitativo inquinante e realizzare una vera Economia Circolare, con riduzione delle emissioni di gas serra per un contrasto al riscaldamento climatico.*

- **Non sono strumenti di tutela ambientale e anche se gli attuali effetti degli impianti di incenerimento sulla salute** possono essere **definiti moderati** rispetto ad altre fonti di inquinamento ambientale, ad es. traffico o emissioni industriali, che hanno un forte impatto sulla salute pubblica, **gli inquinanti emessi dagli inceneritori si sommano a quelli già presenti in atmosfera, con effetto di amplificazione degli effetti tossici**.

- Sappiamo anche che **i metalli pesanti adesi al particolato ultrafine (PM2.5) possono entrare nel sangue attraverso i polmoni, con effetti genotossici**

- **l'inalazione è la fonte principale, ma sarebbe opportuno** considerare le altre fonti di esposizione come la c**ontaminazione del cibo o il contatto con il suolo contaminato**.

Essenziale è anche l'educazione della popolazione:

1. se ne hai la possibilità, fai il compostaggio domestico;

2. usa il vuoto a rendere e i prodotti alla spina (latte, detersivi);

3. compra oggetti con pochi imballaggi;

4. usa borse in stoffa o borse riutilizzabili per fare la spesa;

5. acquista solo la quantità necessaria o desiderata di prodotto, eviterai gli sprechi;

6. preferisci imballaggi riciclabili fatti di un solo materiale a quelli non riciclabili;

7. riutilizza i contenitori vuoti (bottiglie, sacchetti, scatole…);

8. evita gli oggetti usa e getta, preferisci ciò che è lavabile e riutilizzabile (stoviglie, posate, pannolini…) o ricaricabile (batterie);

9. valuta la qualità degli oggetti che scegli, meglio sono costruiti più lentamente diventano rifiuti;

10. bevi l'acqua del rubinetto, se la preferisci frizzante utilizza un gasatore.

Pasinato A. Quaderni-acp-2019_26(3)-PE_as1.pdf