

NOI, ABITANTI DELL'ARIA

Paolo Mandrioli
ISAC CNR, Bologna
p.mandrioli@isac.cnr.it

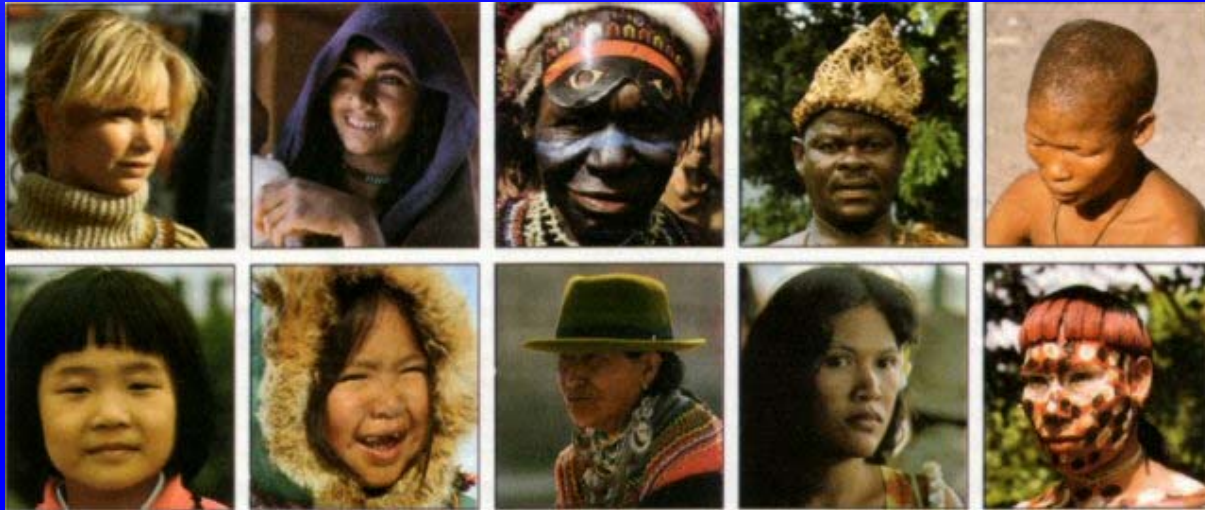
Alcuni punti di riferimento

- La vita sulla Terra dipende dall'atmosfera che la circonda

- La biodiversità o la varietà delle forme viventi, geneticamente dissimili e degli ecosistemi ad esse correlati

- I futuri cambiamenti dell'atmosfera terrestre dipenderanno dalle attività dell'uomo e potranno influire fortemente sulla biodiversità

Biodiversità negli esseri umani



Il ruolo della biodiversità nella vita umana, nonostante sia continuamente sotto i nostri occhi, è spesso sottovalutato.

Biodiversità negli esseri umani

- ◆ L'importanza della biodiversità è data principalmente dal fatto che la vita sulla Terra, compresa quella della specie umana, è possibile principalmente grazie ai cosiddetti *servizi* forniti dagli ecosistemi che conservano un certo livello di funzionalità.
- ◆ Servizi di fornitura ad es. cibo, acqua, legno e fibre;
- ◆ Servizi di regolazione ad es. stabilizzazione del clima, assesto idrogeologico, barriera alla diffusione di malattie, riciclo dei rifiuti, qualità dell'acqua;
- ◆ Servizi culturali ad es. i valori estetici, ricreativi e spirituali;
- ◆ Servizi di supporto ad es. formazione di suolo, fotosintesi, riciclo dei nutrienti.

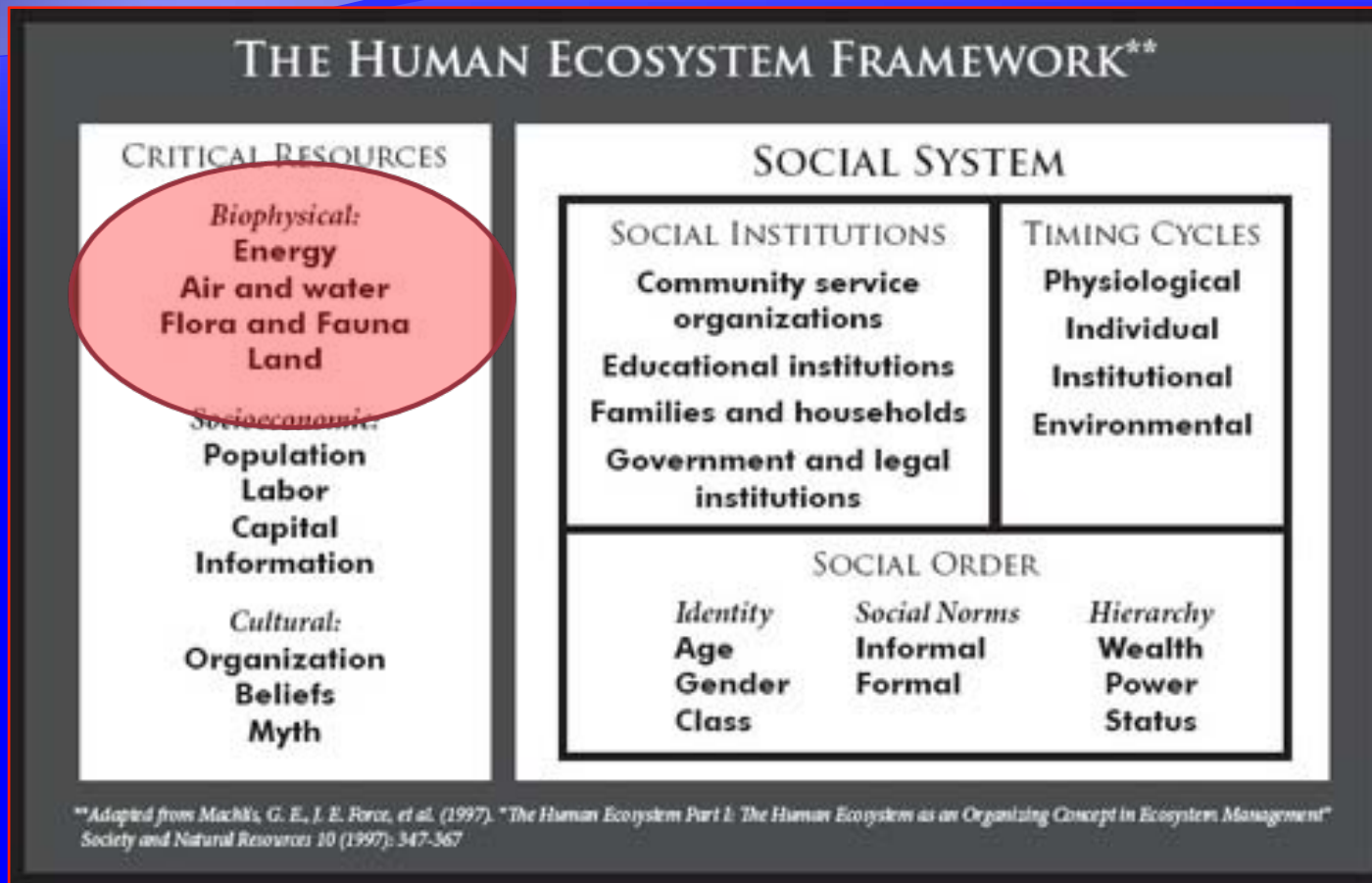
L'interfaccia verde

- ◆ La copertura di vegetazione è l'interfaccia attiva tra il 90% della **biomassa terrestre e l'atmosfera**.
- ◆ La ricerca multidisciplinare all'interno di boschi e foreste ha ampliato i concetti di ricchezza globale delle specie.
- ◆ La vegetazione risponde in maniera specifica agli elevati livelli di anidride carbonica

Viceversa, i cambiamenti climatici minacciano:

- ◆ le interazioni pianta-animale all'interno della copertura vegetale
- ◆ e la probabile alterazione della produzione di aerosol biogenico che condiziona la formazione delle precipitazioni e la chimica dell'atmosfera.

L'ecosistema umano



L'atmosfera

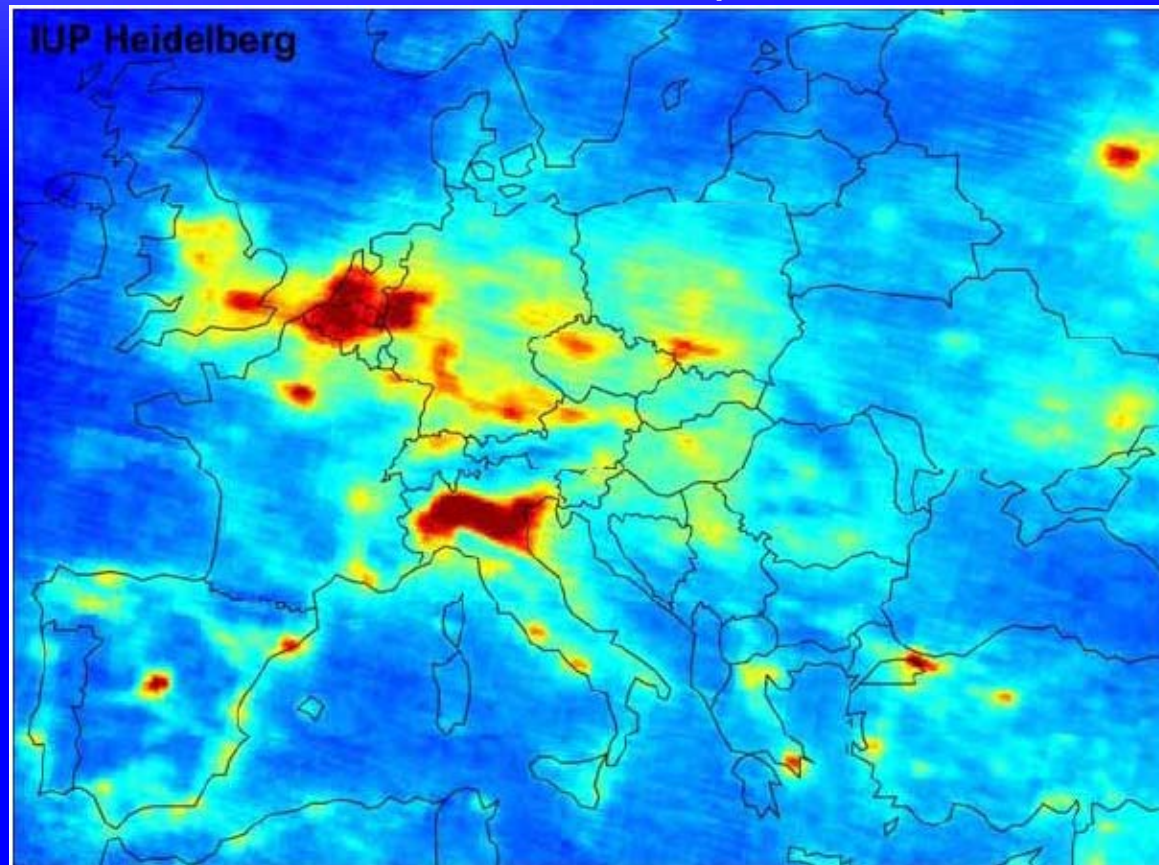
- ◆ Viviamo immersi nell'atmosfera e ne siamo dipendenti come, numericamente, la maggior parte degli esseri viventi.
- ◆ La vita ed i processi sul nostro pianeta sono regolati dalla radiazione solare attraverso l'atmosfera.
- ◆ Le caratteristiche dell'atmosfera condizionano sul breve tempo l'attività umana e sul lungo tempo il clima e di conseguenza, l'equilibrio degli ecosistemi incluso quello umano.

L'atmosfera e la nostra salute

- ◆ Respiriamo mediamente, in condizioni di normale attività, 10 litri di aria al minuto (14 metri cubi di aria al giorno).
- ◆ Il nostro organismo reagisce alla composizione di aria respirata in vari modi:
- ◆ regolando la sua fisiologia di base (esempio: variazioni di ossigeno = variazioni del flusso sanguigno)
- ◆ accusando difficoltà o incapacità nella regolazione di alcuni processi fisiologici con conseguenti danni (esempio: inalazione di sostanze chimiche che alterano processi vari)
- ◆ reagendo attraverso il sistema immunitario (con le immunoglobuline) alla inalazione e riconoscimento di sostanze dette allergeni (principalmente proteine). La reazione allergica è una caratteristica dell'individuo.

La qualità dell'aria outdoor

- ◆ Livelli di diossido d'azoto sull'Europa



http://www.esa.it/esaCP/SEMSLHZ990E_Italy_o.html

La qualità dell'aria outdoor

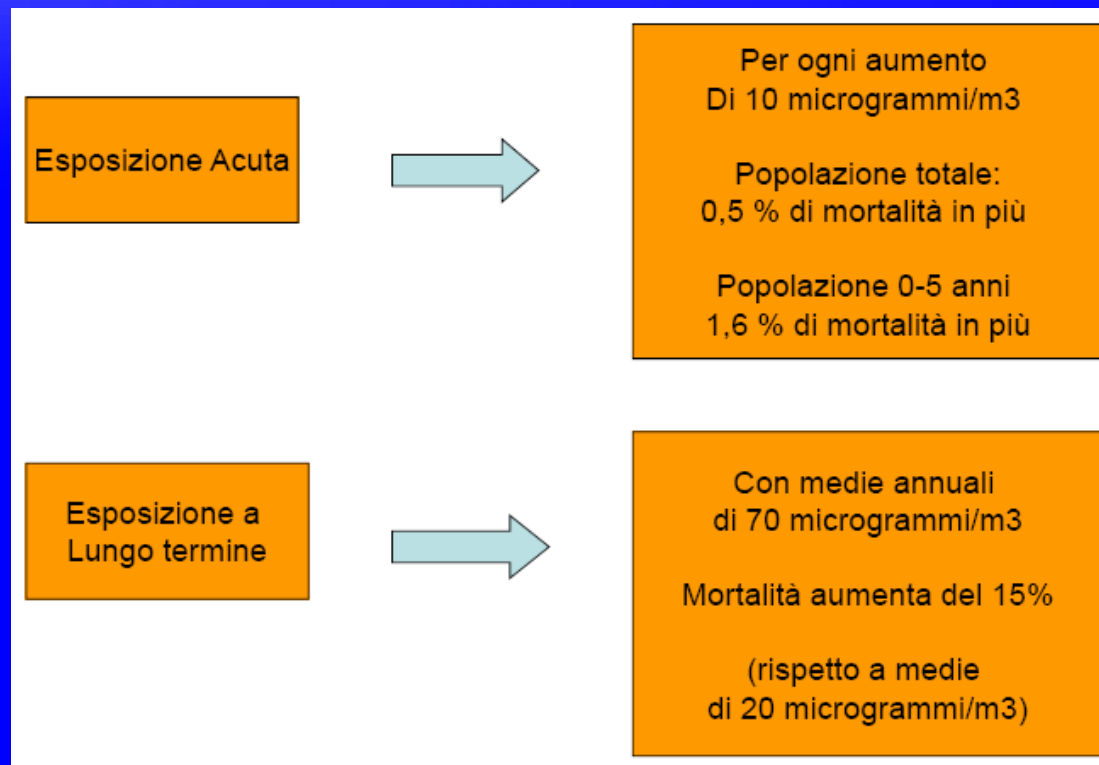
- ◆ **SO₂** - combustione (gasolio, nafta, carbone)
 - industria chimica
- ◆ **NO_x** - combustione veicoli
 - combustione impianti termici
- ◆ **O₃** - da NO_x (effetto della radiazione solare)
- ◆ **CO** - traffico veicolare
- ◆ **PM**** - traffico (scarico, usura, risospensione)
 - combustione (impianti termici)
- ◆ ***VOC** - traffico
 - industria

* composti organici volatili

** polveri

La qualità dell'aria outdoor

- ◆ Le polveri (PM 10, 2.5)



Valent F., Little D. Burden of disease attributable to selected environmental factors and injury among children and adolescent in Europe. The Lancet 2004; 363: 2032- 2039

Effect of exposure to traffic on lung development from 10 to 18 years of age: a cohort study Gauderman W J, Vora H. The Lancet 2007; 369:571-577

La qualità dell'aria indoor

- ◆ Gli ambienti "confinati" o "indoor", luoghi di vita e di lavoro non di carattere industriale, sono luoghi in cui la popolazione ed in particolare i gruppi più vulnerabili, quali i bambini, sono esposti ad un prolungato contatto con
- ◆ **agenti fisici** : temperatura, illuminazione, rumore
- ◆ **agenti chimici**: naturali e derivanti da attività umane
- ◆ **agenti biologici** : virus, batteri, muffe, aerosol allergenico.

La qualità dell'aria indoor

- ◆ La qualità degli ambienti confinati è di interesse rilevante
- ◆ per la Sanità Pubblica ed il raggiungimento di un ambiente "indoor" salubre e rappresenta una sfida non solo per le organizzazioni internazionali come l'OMS, ma anche
- ◆ per chi è chiamato ad effettuare scelte per la salute dei cittadini.

La qualità dell'aria indoor

- ◆ L'esposizione indoor ad agenti tossici risulta da 10 a 50 volte superiore rispetto a quella outdoor
- ◆ intrappolamento dell'aria esterna e di tutte le sostanze nocive in essa contenute (particolato, ossidi di azoto, monossido di carbonio, ozono, biossido di zolfo, idrocarburi)
- ◆ presenza di inquinanti propri dell'abitazione e delle attività che in essa si svolgono

Fisk WJ, Lei-Gomez Q, Mendell MJ. Meta-analyses of the associations of respiratory health effects with dampness and mold in homes. *Indoor Air* 2007; 17: 284-96.

WHO guidelines on indoor air quality: dampness and mould. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, 2009.

La qualità dell'aria indoor

- ◆ Il rischio per la salute dipende dalla *concentrazione* (nel caso di gas ed aerosol) e dall'*esposizione* (tempo di permanenza nell'ambiente).
- ◆ Nella nostra società si trascorre fino al **90%** del proprio tempo in luoghi chiusi ed il **30-40%** di questo si passa nei luoghi di lavoro.
- ◆ La *Building Related Illness (BRI)* o "*Malattia correlata all'edificio*", aventi un quadro clinico ben definito e per le quali può essere identificato uno specifico agente causale.
- ◆ La *Sick Building Syndrome (SBS)* o "*Sindrome da edificio malato*", caratterizzate da un quadro clinico sfumato non facilmente riconducibili a un unico agente causale.

La qualità dell'aria

- ◆ La qualità dell'aria è la misura di quanto l'aria sia libera da inquinamento atmosferico e innocua se respirata dall'uomo ...



... La qualità dell'aria è la misura di quanto l'uomo sia rispettoso nei confronti di se stesso e dell'ambiente nel quale vive.

