

## | ATMOSFERA |

**La Terra è avvolta da un involucro che si estende per circa 1000 km.**

Questo mare d'aria e gas che riempie ogni cavità, ogni valle, così come i polmoni dell'uomo, è chiamato **Atmosfera** (dal greco: **sfera di vapore**).

L'atmosfera, che circonda ogni corpo celeste dotato di un campo gravitazionale abbastanza intenso, è un sistema ad **aerosol**, cioè un miscuglio di particelle liquide e solide in sospensione nell'aria ed in continuo movimento.

### **Composizione dell'atmosfera terrestre:**

- azoto 78%
- ossigeno 21%
- argo 0,9%
- anidride carbonica (0,03%).

Sono presenti anche percentuali variabili di vapore acqueo e tracce di idrogeno, ozono, metano, monossido di carbonio, elio, neon, cripto e xeno.

### **Umidità relativa**

Il contenuto percentuale di vapore acqueo nell'aria varia secondo la temperatura e viene espresso in termini di umidità relativa. Il 100% di umidità relativa, corrispondente alle condizioni di saturazione, implica un contenuto di vapore acqueo pari a 190 ppm (parti per milione) alla temperatura di -40 °C e pari a 42.000 ppm a 30 °C.

## | OZONO |

L'**ozono stratosferico si forma tra i 30 e i 50 km di altezza** ed assorbe la luce ultravioletta, proteggendo la Terra dai raggi UV-B che arrivano dal sole e sono letali per gli esseri viventi.

Nella troposfera, lo strato dell'atmosfera compreso **fra il suolo e i 10 km di altezza**, ed in particolare vicino alla superficie terrestre nei mesi estivi, da un ciclo di reazioni fotochimiche si forma l'**ozono troposferico**, detto "**smog fotochimico**".

## | CIRCOLAZIONE DELL'ARIA |

Il **vento** trasporta sabbia e polvere; solleva in aria dall'oceano finissime goccioline d'acqua, che lasciano nell'aria minuscoli cristalli di sale quando evaporano.

I **vulcani** eruttano particelle che possono salire fino a 100 km. di altezza. Gli incendi delle grandi foreste disperdono nell'atmosfera i prodotti della combustione.

Le **meteore** prendono fuoco quando entrano nell'atmosfera e disperdono nell'aria il materiale di cui sono composte.

Nell'aria ci sono anche varie particelle di origine biologica: **polline, spore, muffe**... molte piante si fecondano grazie al polline trasportato dal vento.

Ci sono poi microrganismi come i virus: ogni volta che starnutiamo ne spargiamo in aria moltissimi!

**Le masse d'aria non sono distribuite ugualmente sulla Terra ma giacciono in posizioni diverse.**

L'aria circola da spazio a spazio in funzione della variazione di temperatura, l'aria calda tende a

salire e l'aria fredda a scendere. Le masse d'aria, influenzate dalla rotazione terrestre, si muovono a spirale: in senso antiorario nell'emisfero settentrionale ed orario in quello meridionale.

### Rosa dei venti

La rosa dei venti è rappresentata sulle bussole, negli strumenti nautici e in quelli topografici.

#### Nel Mediterraneo le principali direzioni dei venti sono otto:

- Tramontana (Nord - N)
- Greco o Grecale (Nord-Est - NE)
- Levante (Est - E)
- Scirocco (Sud-Est - SE)
- Ostro o Mezzogiorno (Sud - S)
- Libeccio o Garbin (Sud-West - SW)
- Ponente o Espero (Ovest - W)
- Maestro o Maestrale (Nord-Ovest - N-W)

### Velocità del vento

#### Scala Beaufort

- Forza 1: Calma piatta
- Forza 2: Bava di vento
- Forza 3: Brezza tesa
- Forza 4: Vento moderato
- Forza 5: Vento fresco
- Forza 6: Vento forte
- Forza 7: Burrasca moderata
- Forza 8: Burrasca fresca
- Forza 9: Burrasca forte
- Forza 10: Burrasca fortissima
- Forza 11: Fortunale
- Forza 12: Uragano

## FORMAZIONE DI UN URAGANO

Quando l'aria calda e satura di umidità viene forzata a salire verso l'alto da aria più fredda e densa si formano dei vortici, nel centro dei quali la pressione atmosferica ha una forte caduta (la pressione al centro può essere anche di 100 mbar più bassa rispetto a quella circostante). **La differenza di pressione tra il centro e la periferia fa aumentare la velocità del vento**, che può arrivare fino a 500 km/ora ed oltre.

Il colore rappresenta la temperatura:

- rosso 17°C
- arancione 0°C
- giallo -23°C

L'**uragano Isabel** si è formato il 6 settembre 2003 al largo della costa occidentale africana ed ha raggiunto la costa orientale degli Stati Uniti il 18 settembre.

## |INVERSIONE TERMICA|

**In genere, gli strati d'aria più vicini al suolo sono più caldi. Più ci si allontana dal suolo più la temperatura diminuisce.**

La ragione di questo è che: l'aria, a contatto con il suolo, si riscalda, si alleggerisce e tende a salire.

Salendo, la massa d'aria si espande, perché la pressione atmosferica diminuisce ed espandendosi si raffredda.

Se non ci sono movimenti d'aria, la temperatura diminuisce di circa 6 °C ogni 1000 metri fino a 8-16 km di quota.

In situazioni particolari, in inverno o in assenza di vento, si verifica un'eccezione a questa regola ed avviene il fenomeno dell'**inversione termica**.

Se il suolo rilascia rapidamente nell'atmosfera il calore ricevuto dai raggi del sole, ad esempio perché raffreddato dalla pioggia o da una nevicata, l'aria a contatto del terreno si raffredda, diventa più pesante e rimane stabile, mentre l'aria che la sovrasta è più calda e forma una specie di coperchio sugli strati più freddi. In assenza di moti ascendenti o discendenti, questi strati d'aria ristagnano in prossimità del suolo.

**In condizioni di inversione termica, gas inquinanti e particelle in sospensione nell'aria rimangono intrappolati vicino al terreno.**

Se lo strato freddo è inquinato, le sostanze tossiche restano intrappolate vicino al suolo. Le particelle di fumo e di nebbia prodotte dalla combustione si accumulano nell'aria e formano lo smog (dall'inglese smoke e fog: fumo e nebbia). L'assenza di vento che ne consegue impedisce la dispersione delle particelle di smog in sospensione nell'aria.

Creiamo inquinamento perchè immettiamo nell'aria più rifiuti di quanto l'atmosfera possa riciclare. L'atmosfera è un sistema delicato e possiede meccanismi di regolazione e di recupero di capacità limitata.

**Tutto ciò che viene immesso produce effetti che si irradiano a tutto il sistema.**

## |EFFETTO SERRA|

**I gas tossici si disperdono nell'aria fino a notevoli altezze**, formando uno schermo che consente ai raggi del Sole di giungere a terra ma impedisce al calore riflesso dalla superficie terrestre di disperdersi nuovamente nell'atmosfera alla velocità abituale.

**Il calore resta intrappolato negli strati bassi** facendo aumentare la temperatura dell'aria, con un effetto che viene comunemente detto: effetto serra.

**Riduzione emissioni di gas serra dal 1990 al 2004 rispetto agli obiettivi di Kyoto:**

- **Germania:** -19,1% nel periodo '90-'99 (Obiettivo: -21% tra il 2008 e il 2012)

- **Regno Unito:** -12,7% nel periodo '90-'99 (Obiettivo: -12,5% tra il 2008 e il 2012)

- **Europa:** -4,3% nel periodo '90-'99 (Obiettivo: -8% tra il 2008 e il 2012)

**Incremento emissioni di gas serra dal 1990 al 2004 rispetto agli obiettivi di Kyoto:**

- **Italia:** +11,9% (Obiettivo: -6,5% tra il 2008 ed il 2012 rispetto ai livelli del 1990)

- **Usa:** +29%

*Dati: Legambiente*

**L'Anidride carbonica è responsabile del 70% ed il metano di circa 23% dell'effetto serra**, contribuiscono al fenomeno anche protossido di azoto, vapore acqueo, ozono e clorofluorocarburi (CFC, correlati anche con il fenomeno del buco nell'ozono).

La percentuale di gas serra presenti nell'atmosfera aumenta in proporzione alla quantità di calore che viene rimandata al suolo, determinando l'incremento della temperatura media dell'atmosfera.

## |RISCALDAMENTO GLOBALE|

"**La velocità** prevista del riscaldamento globale è superiore a quella di qualsiasi fenomeno osservato negli ultimi 10.000 anni." *MA*

**L'incremento della temperatura nell'ultimo secolo ha già creato conseguenze**

**irreversibili, destinate ad aggravarsi.**

Il riscaldamento dell'aria fa aumentare in parallelo la temperatura dell'acqua (**Acque**), fa sciogliere i ghiacciai e le calotte polari (**Ghiacci**), determinando un aumento del volume del mare con conseguente erosione delle coste (**Mare**).

## | BREVE STORIA DELL'ATMOSFERA |

La prima atmosfera ad idrogeno, simile a quella degli altri pianeti del sistema solare, era troppo leggera perché il campo gravitazionale della terra la potesse trattenere. La seconda atmosfera composta da metano, ammoniaca e vapor acqueo, conteneva i quattro elementi fondamentali della sostanza vivente: carbonio, azoto, idrogeno e ossigeno. Qui è nata la vita, quasi 4 miliardi di anni fa.

**L'atmosfera attuale si è prodotta grazie alla trasformazione dell'anidride carbonica in ossigeno, operata dalle piante verdi con la fotosintesi.**

La formazione di un'atmosfera ad ossigeno è un esempio di come l'ambiente agisce sugli esseri viventi e ne viene a sua volta trasformato. L'organismo, per vivere, si deve adattare all'ambiente e così facendo lo modifica. Nell'atmosfera attuale la vita non può più nascere dalla materia inorganica ma può continuare ad evolversi.

### **Organico e Inorganico**

**Materia organica è tutto ciò che è parte di un organismo vivente.**

**Inorganiche sono tutte le sostanze che non vengono prodotte dagli organismi viventi.**