

# GLI STATI DELLA MATERIA

Tutto ciò che esiste è fatto di materia. Questo occupa uno spazio ed ha una massa. La materia non è tutta uguale (pensa a materiali diversi.. gomma, carta, vetro,...).

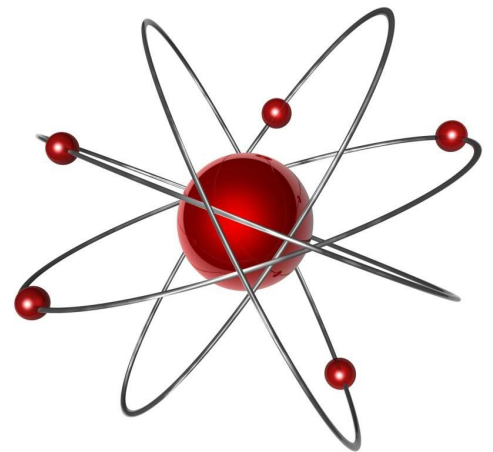
Tutti gli oggetti fatti di materia hanno una massa ben definita e tre importanti proprietà:

- l'estensione: ogni corpo occupa un certo volume
- l'impenetrabilità: uno spazio occupato da un oggetto non può essere occupato contemporaneamente da un altro
- la divisibilità: un corpo si può dividere in parti più piccole

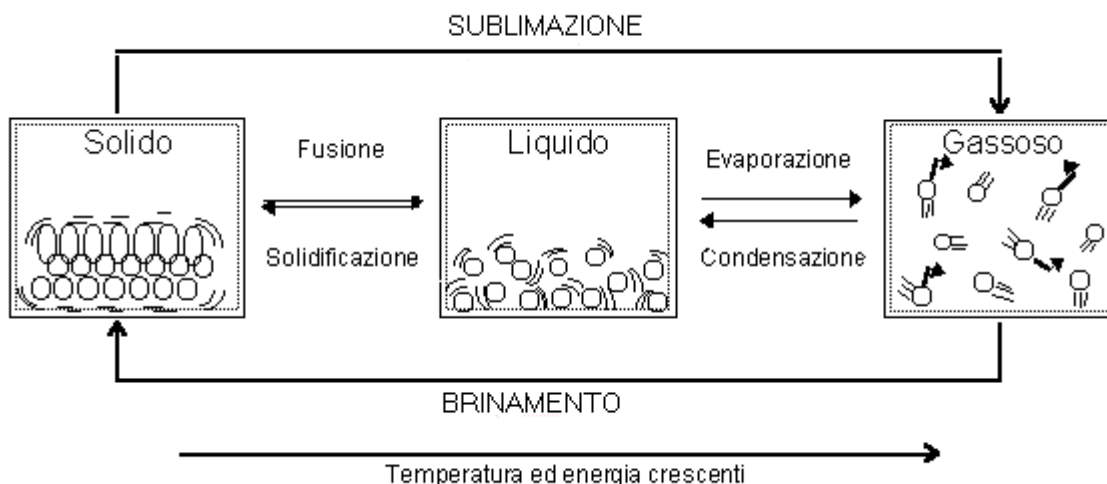
## Concetto di ATOMO:

Il modello atomico utilizzato oggi è l'ultima tappa di una serie di ipotesi che sono state avanzate nel tempo. Tutto è iniziato tanto tempo fa... in età antica alcuni filosofi greci tra cui Democrito (V-IV secolo a.C.), ipotizzarono che la materia non fosse continua, ma costituita da particelle minuscole e indivisibili, fondando così la "teoria atomica". Democrito propose questa teoria, secondo cui la materia è costituita da minuscole particelle, diverse tra loro, chiamate atomi, la cui unione dà origine a tutte le sostanze conosciute. Queste particelle erano la più piccola entità esistente e non potevano essere ulteriormente divise: per questo erano chiamate atomi (da  $\alpha\tau\omega\mu\omicron\varsigma$ , in greco "indivisibile").

In realtà non è così: abbiamo visto che gli atomi si dividono in neutroni, protoni ed elettroni. Oggi si riesce a scendere ancora più in "piccolo" e riconoscere particelle piccolissime come i Quark e le Stringhe!



## Gli stati della materia



Gli stati di aggregazione della materia sono tre: solido, liquido e gassoso.

Le proprietà di cui gode una sostanza alle diverse temperature dipendono dall'energia e dalle forze che agiscono tra gli atomi e tra le molecole. Le molecole di un solido sono legate da forze intense, quelle di un gas, invece si diffondono facilmente perché sono legate da forze deboli.

**I SOLIDI:** hanno una forma e un volume ben determinati a una data temperatura. Hanno proprietà specifiche come la durezza, la fragilità, l'elasticità e la plasticità.

- durezza: la capacità di un corpo di scalfirne un altro. Immagina un chiodo di ferro ed un pezzo di legno
- fragilità: la tendenza a frantumarsi con un urto. Immagina una lampadina che cade al suolo
- elasticità: la capacità di variare forma sotto l'azione di una forza e poi riprendere la forma iniziale
- plasticità: la capacità di variare forma e mantenerla. Immagina un pezzo di pongo o didò

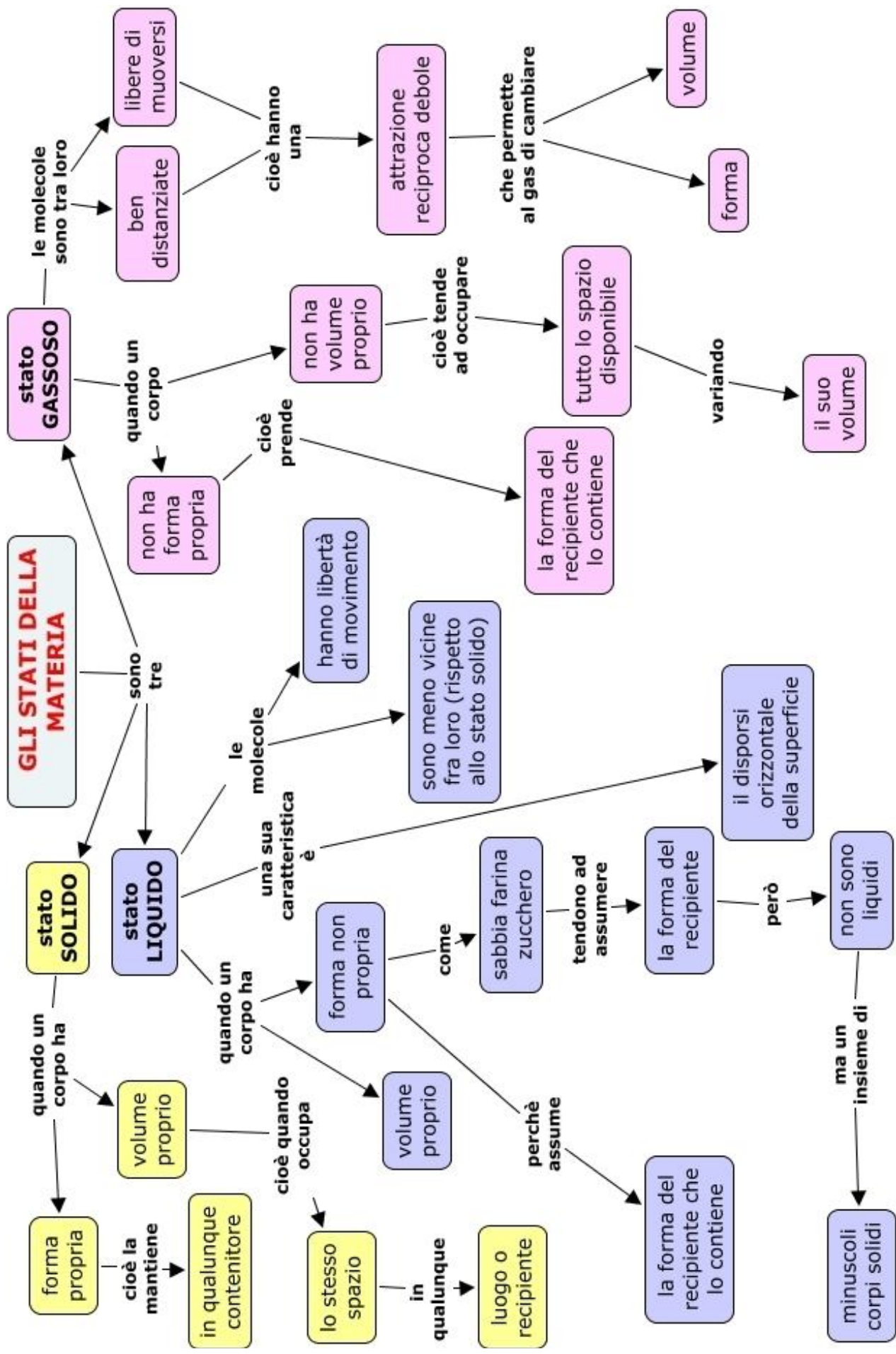
**I LIQUIDI:** hanno un volume definito ma non hanno una forma propria... prendono la forma del recipiente in cui sono contenuti. Tra le loro caratteristiche ricordiamo la viscosità e la tensione superficiale.

- viscosità: è la resistenza a scorrere e cambiare forma. Immagina di rovesciare due bicchieri uno con dell'acqua e l'altro con del semolino. Il semolino è più viscoso
- tensione superficiale: è la resistenza della superficie del liquido (determinato dalle forze tra le particelle verso l'interno del liquido) a non farsi rompere. Immagina che alcuni insetti possono "pattinare" sull'acqua
- capillarità: è la capacità di risalire in piccoli tubi sottili grazie alle forze di adesione che il liquido esercita sulle pareti

**I GAS:** hanno una massa ma non hanno né forma né volume. Quando un gas viene inserito in un contenitore, non solo si adatta alla sua forma, ma lo riempie in modo da occupare tutto lo spazio a sua disposizione. Tra le loro caratteristiche ricordiamo la compressibilità.

Questa è la capacità dei gas di essere compressi ed espansi facilmente. Per esempio pensa alle bombole del gas che gli adulti usano per accendere il barbecue d'estate o la mamma in cucina. Queste bombole sono dei recipienti dove il gas è stato compresso tantissimo. Lo stesso esperimento lo puoi fare prendendo una siringa (senza l'ago) e agendo come in figura puoi accorgerti che riesci a comprimere l'aria in essa contenuta e poi da sola cercherà di riprendere il volume di partenza.





# L'acqua

---

L'**acqua** è un composto chimico di formula molecolare  $H_2O$ , in cui i due atomi di idrogeno sono legati all'atomo di ossigeno con un legame chimico. L'acqua in natura è tra i principali costituenti degli ecosistemi ed è alla base di tutte le forme di vita conosciute, uomo compreso; ad essa è dovuta anche la stessa origine della vita sul nostro pianeta ed è inoltre indispensabile anche nell'uso civile, agricolo e industriale; l'uomo ha riconosciuto sin da tempi antichissimi la sua importanza, identificandola come uno dei principali elementi costitutivi dell'universo e attribuendole un profondo valore simbolico, riscontrabile nelle principali religioni.



Sulla Terra l'acqua copre il 70,8% della superficie del pianeta ed è il principale costituente del corpo umano.

## Il ciclo dell'acqua

Il ciclo dell'acqua, noto comunemente anche come ciclo idrologico, descrive l'esistenza ed il movimento dell'acqua sulla, nella e al di sopra della Terra. L'acqua della Terra è sempre in movimento e cambia stato continuamente, da liquido a vapore a ghiaccio, in tutti i modi possibili. Il ciclo dell'acqua lavora da miliardi di anni e tutta la vita sulla Terra dipende da esso; senza di esso la Terra sarebbe un bel posto piatto e noioso dove vivere.

Da dove viene tutta l'acqua della Terra? La Terra primordiale era un globo di magma, ma i magmi contengono una notevole quantità di acqua. L'acqua liberata dai magmi come vapore cominciò a raffreddare l'atmosfera e la superficie terrestre fino al punto di poter restare in superficie in forma liquida. L'attività vulcanica continuò e continua a liberare acqua nell'atmosfera, incrementando le masse d'acqua superficiali e profonde. Inoltre, ogni reazione chimica produce acqua.



Il ciclo idrologico non ha un punto di partenza, ma un buon posto da dove cominciare è il mare. Il sole, che attiva il ciclo dell'acqua, riscalda l'acqua del mare. Parte di essa evapora nell'aria. L'evaporazione avviene anche dalle acque dolci dei laghi e dei fiumi. Sul continente, l'evapotraspirazione, che è l'acqua traspirata dagli esseri viventi (soprattutto dai vegetali; al confronto, la parte prodotta dagli animali è trascurabile) ed evaporata dal sole, apporta vapore all'aria. Una piccola quantità d'acqua nell'atmosfera proviene dalla sublimazione, che è il passaggio allo stato di vapore direttamente dallo stato solido (ghiaccio, neve, brina) saltando completamente la fase di fusione. Le correnti d'aria ascensionali sollevano il vapore in alto nell'atmosfera dove la temperatura più bassa ne provoca la condensazione in goccioline microscopiche che formano le nuvole.

I venti trasportano le nubi per il mondo, e le particelle delle nubi collidono, si accrescono, e cadono dal cielo come precipitazione. Qualche precipitazione cade come neve e può accumularsi come calotte glaciali o ghiacciai. La neve, nei climi più caldi, si scioglie con l'arrivo della primavera, e l'acqua di fusione fluisce come ruscellamento da fusione delle nevi. Mentre una gran parte delle precipitazioni cade nei mari, una parte cade sulle terre emerse dove, a causa della gravità, fluisce come ruscellamento superficiale. Parte del ruscellamento superficiale raggiunge i fiumi e si muove come flusso incanalato verso il mare, mentre parte di esso si accumula come acqua dolce nei laghi e nei fiumi. Non tutto il ruscellamento scorre in corpi idrici superficiali. Molto se ne infiltra nel terreno (infiltrazione). Parte dell'acqua si infiltra

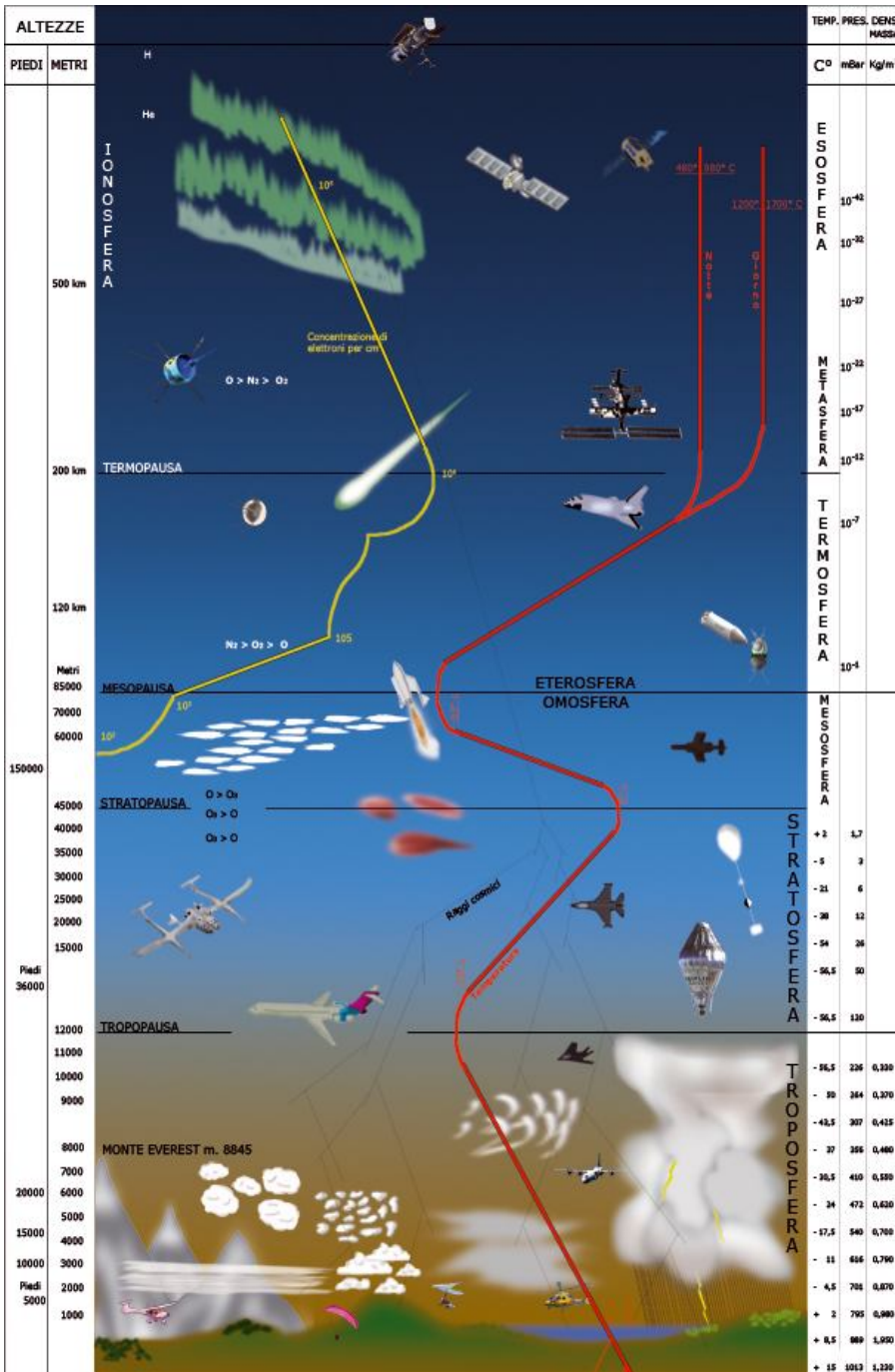
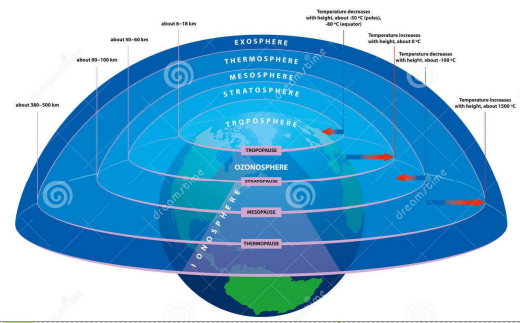
in profondità nel terreno ed alimenta gli acquiferi (rocce saturate con acqua mobile che affiora in sorgenti o estraibile con pozzi o gallerie) che immagazzinano enormi quantità di acqua dolce sotterranea per lunghi periodi di tempo. Parte dell'acqua sotterranea sta vicino alla superficie terrestre e può filtrare di nuovo entro corpi idrici superficiali (e nel mare), mentre parte trova vie d'uscita nella superficie della terra ed emerge come sorgenti d'acqua dolce. Nel tempo, tuttavia, quest'acqua continua a muoversi, e parte rientra nel mare dove il ciclo termina...e ricomincia.

### **Ora prova a riflettere...**

- 1) Perché l'acqua del mare è salata?
- 2) Come fa a piovere?

# L'atmosfera e l'aria

Devi immaginare che attorno alla Terra ci siano dei gusci... una specie di "matriosca..." sempre più distanti dalla superficie calpestabile. Ognuno di questi ha caratteristiche diverse.



La suddivisione dell'atmosfera in diversi livelli si basa soprattutto sull'andamento della temperatura. Le fasce così individuate (sfere) sono separate da zone di transizione (pause).

## Troposfera

Inizialmente, innalzandoci dalla superficie, la temperatura dell'aria diminuisce fino ad una certa quota. Questa prima fascia, che prende il nome di troposfera, è appunto caratterizzata da questo costante decremento termico, valutabile in media in circa mezzo grado °C ogni 100 m di ascensione verticale, e dalla presenza di movimenti di correnti d'aria ascendenti o discendenti.

La troposfera è scaldata

principalmente dalla terra (i raggi del Sole colpiscono il suolo e lo riscaldano, questo a sua volta scalda gli strati d'aria sopra di lui...).

## Stratosfera

La temperatura è approssimativamente costante fino alla quota di 15 km oltre i quali si innalza fino a poco meno di 0°C. La stratosfera è essenzialmente scaldata dalla radiazione solare assai ricca di raggi ultravioletti. In questa fascia dell'atmosfera si ha quindi la massima concentrazione di ozono (O<sub>3</sub>) e di ossigeno atomico. L'ozono è in grado di assorbire efficacemente i raggi ultravioletti e quindi agli strati inferiori della stratosfera arriva una radiazione solare meno energetica: ecco perché la temperatura della stratosfera aumenta all'aumentare della quota.

## Mesosfera

È spessa circa 30 km e la temperatura diminuisce con l'altezza perché la concentrazione di ozono è così bassa che non è in grado di trattenere molti raggi ultravioletti. La radiazione solare non filtrata è intensa. La mesosfera è la zona in cui bruciano i piccoli meteoriti che colpiscono la nostra terra.

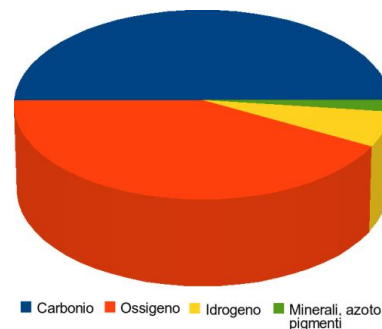
## Termosfera

È la parte più esterna dell'atmosfera, che giunge a confondersi con lo spazio. Gli strati più esterni della termosfera sono molto caldi ma l'aria è così rarefatta che il calore trattenuto non ha alcun effetto sul clima della Terra.

## L'aria che respiriamo

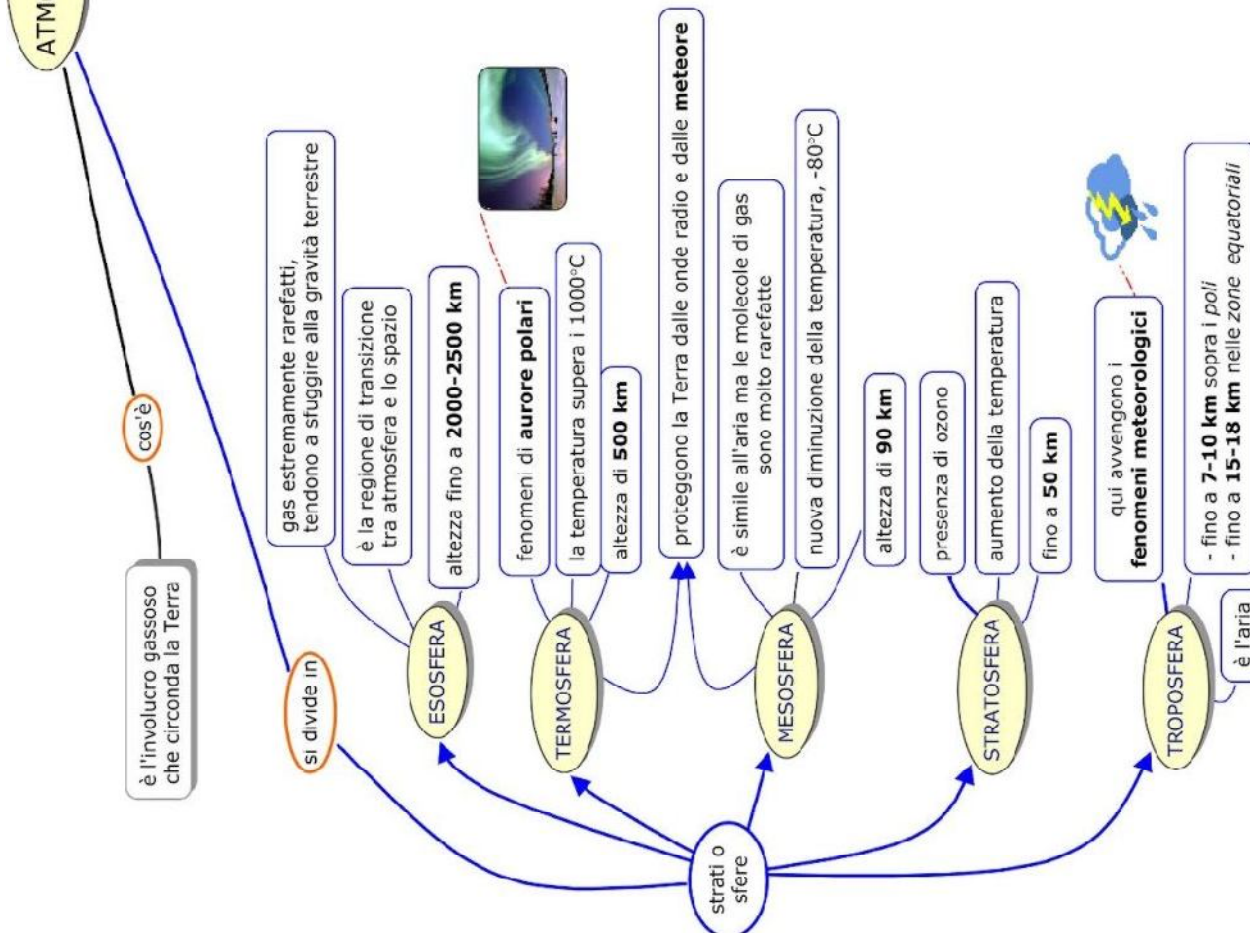
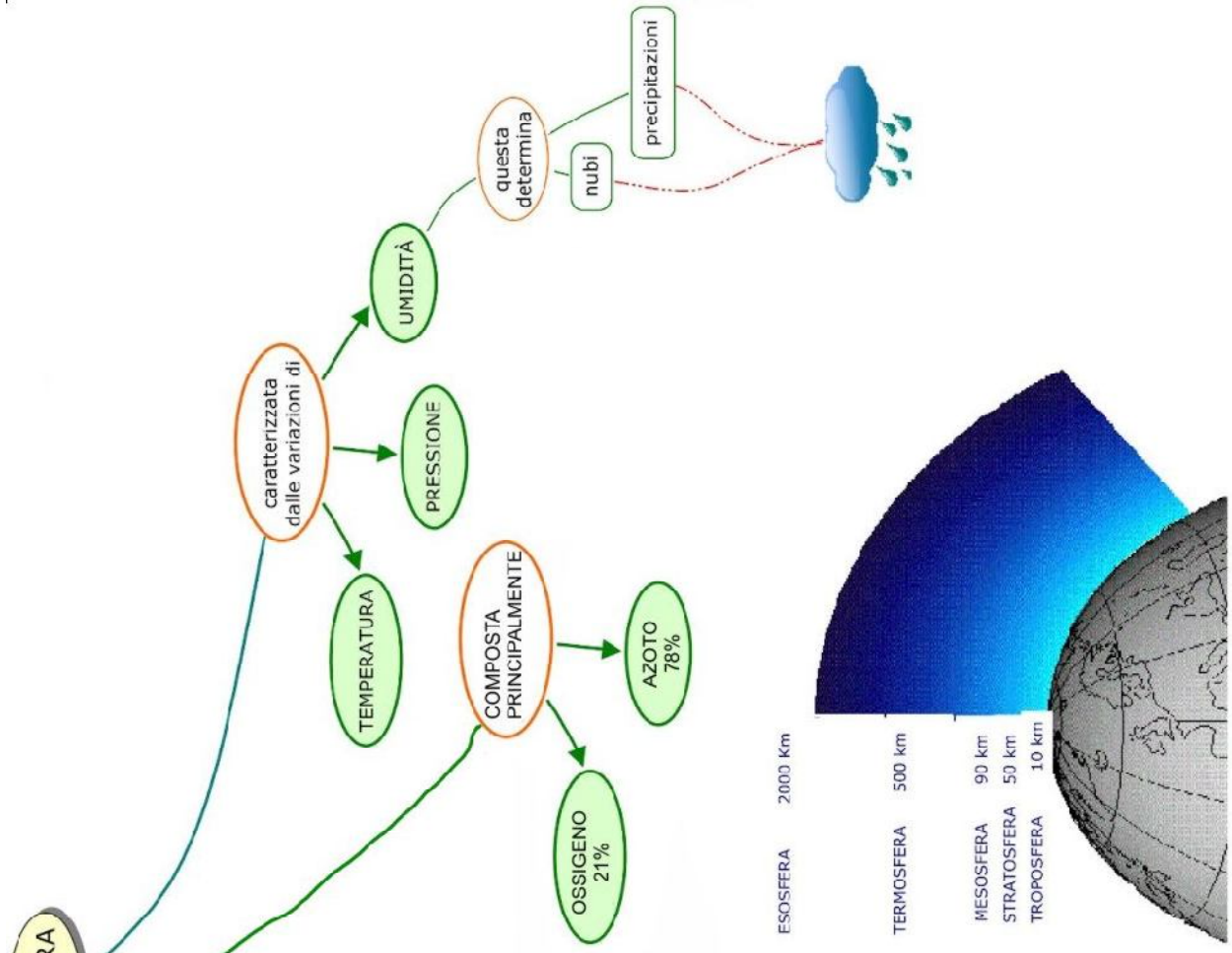
L'aria che respiriamo non è una sostanza pura, un'unica sostanza chimica, ma un miscuglio di gas e di microscopiche particelle solide e liquide.

I due componenti principali sono l'azoto, che ne costituisce quasi i quattro quinti (78 %) e l'ossigeno che ne rappresenta poco più di un quinto (21 %). Il primo è un elemento base delle proteine, cioè dei costituenti fondamentali di ogni vivente, il secondo è il componente chimicamente attivo dell'aria perché è essenziale per la respirazione dei vegetali e degli animali e per le combustioni.



Vi sono poi i gas rari: argo, neon, elio, cripto, xeno, in ragione dello 1 %, e l'anidride carbonica che rappresenta solo lo 0,03 %. Essa pur se presente in percentuali molto piccole, svolge un ruolo vitale fondamentale, infatti le piante verdi assorbono l'anidride carbonica e la combinano, nel processo fotosintetico, con l'idrogeno dell'acqua per produrre le sostanze nutritive necessarie alla loro esistenza e, di conseguenza, anche alla vita di tutti gli animali, liberando, nel contempo ossigeno.





# Il suolo

---

## La formazione del suolo

La formazione del suolo è frutto di lunghi processi (pedogenesi) che prevedono, in generale, l'alterazione (cioè la trasformazione) dei composti inorganici (minerali e rocce) e dei composti organici (piante e animali morti o sostanze da loro rilasciate, come foglie ed escrementi) presenti nella zona, la loro deposizione e la successiva formazione di nuovi minerali e nuove molecole organiche.

La composizione e la struttura finale di un suolo dipendono dai seguenti fattori:

- la roccia madre (o matrice litologica), ossia il materiale di origine (rocce, argille, calcari, ecc.) del suolo;
- il clima, che è considerato il maggiore responsabile della formazione e della definizione delle caratteristiche e delle proprietà del suolo;
- l'acqua e la temperatura, che influenzano la maggior parte dei processi fisici, chimici e biochimici importanti nel corso della formazione del suolo maturo;
- l'esposizione al sole;
- l'attività delle entità biotiche (vegetazione, micro e macro fauna e flora);
- il rilievo, definito dall'altitudine e dalla pendenza del terreno;
- il tempo, in quanto i diversi prodotti dell'alterazione e la definizione delle caratteristiche del suolo si verificano in tempi più o meno lunghi;
- l'attività umana.

**Gli organismi** possono contribuire alla disgregazione della roccia madre:

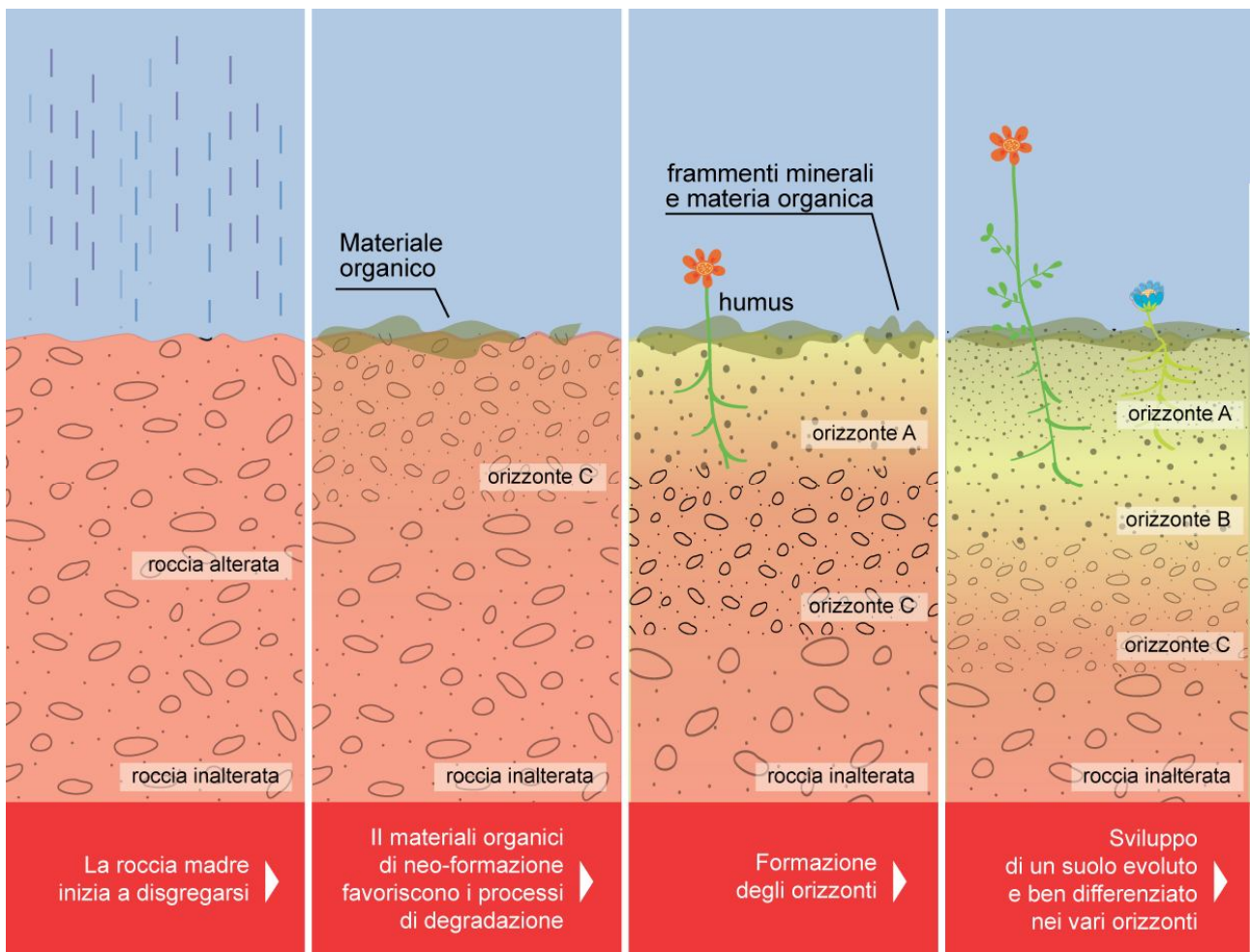
- le radici delle piante che si insinuano nelle fessure della roccia e possono produrre sostanze acide che aiutano la disgregazione;
- alcuni molluschi marini scavano fori nella roccia che utilizzano da rifugio aiutati da sostanze acide che producono;
- i licheni riescono a penetrare tra i granuli di minerale della roccia con le loro propaggini microscopiche;
- alcuni batteri producono anidride carbonica, ammoniaca, acido nitrico e acido solforoso, tutte sostanze che reagiscono con i minerali e ne favoriscono l'alterazione;
- gli organismi morti vanno incontro a decomposizione, un processo che libera sostanze come gli acidi umici, anidride carbonica e ammoniaca.

Gli organismi che si muovono nel terreno possono contribuire a frantumare ulteriormente le particelle del suolo, come vermi e coleotteri, che trasportano i resti di piante e di animali dalla superficie negli strati inferiori.

**Il tempo necessario** per la formazione di un suolo dipende dalla latitudine:

- in ambienti caratterizzati da un clima temperato, si forma 1 cm di suolo ogni 200-400 anni;
- più veloce è la formazione di un suolo in zone tropicali umide dove occorrono 200 anni;
- perché si accumuli una quantità di sostanze per rendere fertile un terreno è necessario un periodo di 3000 anni.

Per questi motivi il suolo è considerato una risorsa non rinnovabile: una volta distrutto, è perduto.

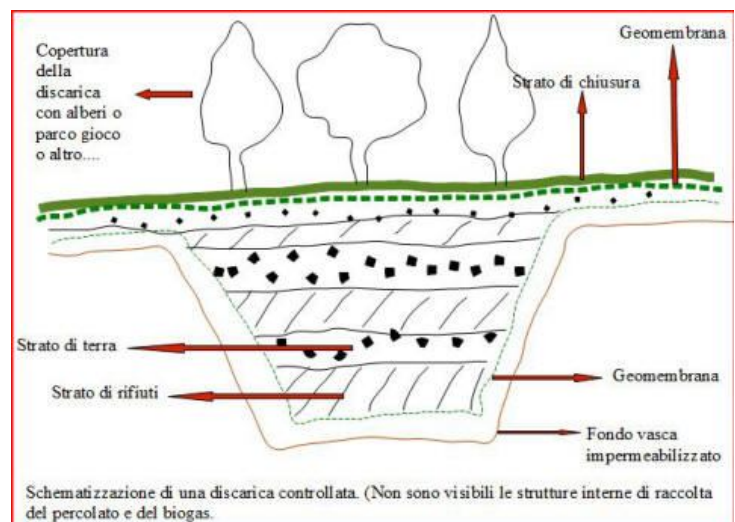


## Le discariche

Una **discarica di rifiuti**, nel ciclo della gestione dei rifiuti, è un luogo dove vengono depositati/stoccati in modo non selezionato e permanente i rifiuti solidi urbani (RSU) e tutti gli altri rifiuti derivanti dalle attività umane (detriti di costruzioni, scarti industriali, ecc...) che, in seguito alla loro raccolta, non è stato possibile o voluto riciclare, inviare al trattamento meccanico-biologico (TMB) eventualmente per produrre energia tramite bio-ossidazione a freddo, gassificare o, in ultima ratio, bruciare ed utilizzare come combustibile negli inceneritori (inceneritori con recupero energetico o termovalorizzatori).

Per assolvere efficacemente al suo compito, e cioè limitare tali emissioni nocive e non diventare sorgente di inquinamento per il suolo o per l'idrosfera, una discarica deve essere progettata in modo adeguato e secondo tutte le relative norme di legge. Le discariche moderne devono essere costruite secondo una struttura a barriera geologica in modo da **isolare i rifiuti dal terreno**, riutilizzare i biogas prodotti come combustibile per generazione di energia. La struttura in genere è del tipo a "deposito sotterraneo", costituita dal basso verso l'alto nel seguente modo:

- un terreno di fondazione e sottofondo della discarica;
- una barriera di impermeabilizzazione sul fondo e sui fianchi costituita da geomembrane per impedire la fuoriuscita del percolato (i liquidi inquinanti che colano in profondità);
- un sistema di drenaggio del percolato;
- l'ammasso dei rifiuti in strati compattati;
- le coperture tra i vari strati;
- un sistema per la captazione del biogas;
- la copertura finale provvista di piante.



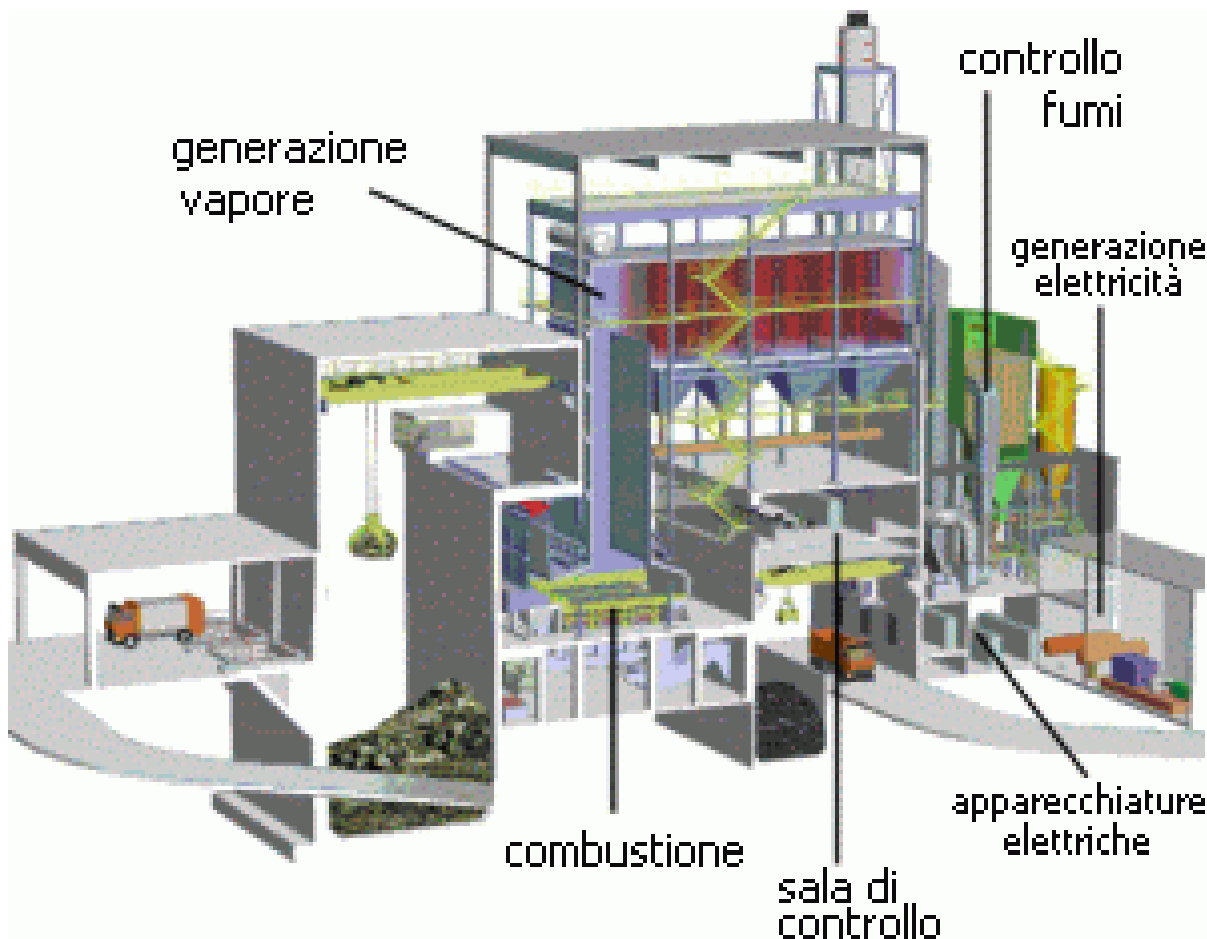
È comunque importante che a monte dello stoccaggio in discarica ci sia un buon riciclo dell'umido, della plastica e della carta, in modo da ottimizzare lo smaltimento.

## L'inceneritore o termovalorizzatore

Un inceneritore (o termovalorizzatore) è un impianto industriale di incenerimento, per combustione, dei rifiuti.

E' essenzialmente composto da un forno all'interno del quale vengono bruciati i rifiuti (CDR), a volte anche con l'ausilio di gas metano, che serve ad innalzare la temperatura di combustione nel caso il CDR non abbia sufficienti caratteristiche di potere calorifico; il calore prodotto porta a vaporizzazione l'acqua in circolazione nella caldaia posta a valle, e il vapore così generato aziona una turbina che trasforma l'energia termica in energia elettrica.

L'inceneritore o termovalorizzatore è quindi un impianto che utilizza come combustibile i rifiuti (CDR), con due obiettivi: **eliminarli** e **produrre energia** con il calore prodotto dalla loro combustione.



# La cellula

La **cellula** (dal latino, piccola camera) è l'unità più piccola degli organismi viventi, la più piccola struttura ad essere classificabile come vivente.

Alcuni organismi, come ad esempio i batteri o i protozoi, sono costituiti da una singola cellula e definiti unicellulari. Gli altri, come l'uomo (formato da circa 100 000 miliardi di cellule), sono invece pluricellulari.

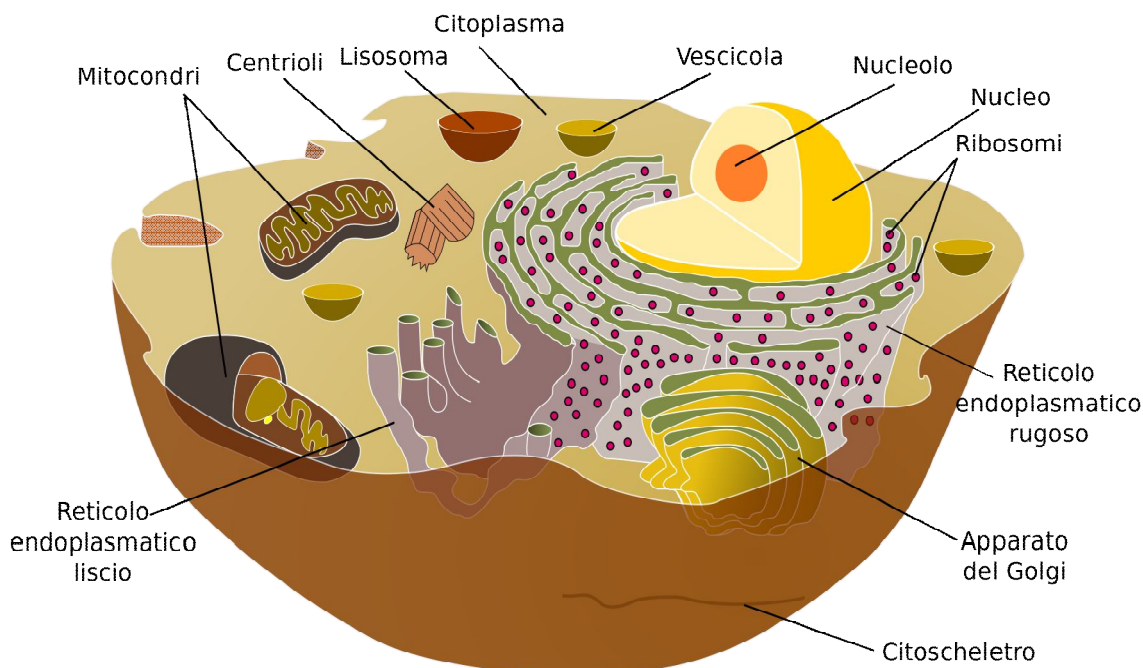
Ogni cellula può essere definita come un'entità chiusa ed autosufficiente: essa è infatti in grado di assumere nutrienti, di convertirli in energia, di svolgere funzioni specializzate e di riprodursi se necessario.

Per fare ciò, ogni cellula contiene al suo interno tutte le informazioni necessarie.

Tutte le cellule mostrano alcune caratteristiche comuni:

- 1) la riproduzione attraverso divisione cellulare (scissione binaria/mitosi o meiosi);
- 2) il metabolismo, che permette alle cellule di incorporare materiale derivante dalla digestione e dall'assorbimento e di costruirvi componenti cellulari, di ricavarvi energia e di rilasciare i prodotti di scarto;
- 3) la risposta a stimoli interni ed esterni, come variazioni di temperatura, pH o nei livelli di nutrienti od ormoni;
- 4) il contenuto cellulare racchiuso in una membrana plasmatica, composta da un doppio strato di lipidi (grasso).

La cellula (la spiegazione cercala sui tuoi appunti) contiene: il nucleo, i mitocondri, i ribosomi, il citoplasma.



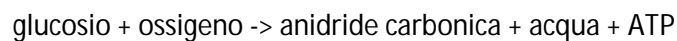
# I Geni ed il DNA

Visita il sito "<http://www.gene-abc.ch/it/il-mondo-dei-geni/>", leggi e segui le prime tre lezioni, che ti aiuteranno a ripassare e studiare questi difficili argomenti (sono le prime tre lezioni dentro la prima scheda gialla in alto a sinistra, chiamata Il mondo dei Geni):

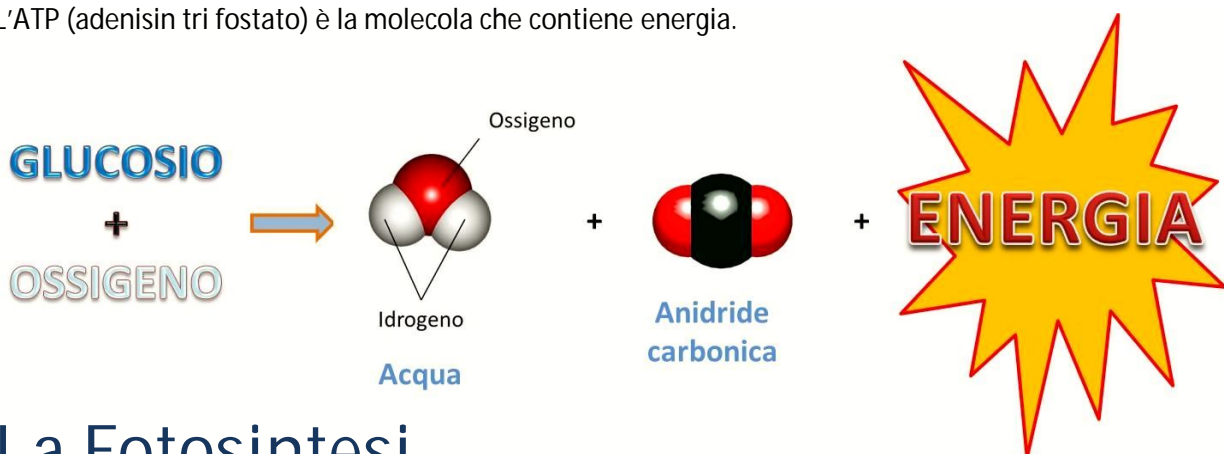
- Viaggio dentro la cellula
- Dentro il nucleo cellulare ci sono i cromosomi
- I Cromosomi sono dei filamenti di DNA

## La respirazione cellulare

Tutte le cellule effettuano la respirazione cellulare per vivere. La respirazione cellulare è un processo (REAZIONE CHIMICA) che avviene all'interno di un organello (MITOCONDRIO) e permette di ottenere molecole di energia partendo da molecole di zucchero. Per poter avvenire questa reazione consuma ossigeno e produce anidride carbonica:

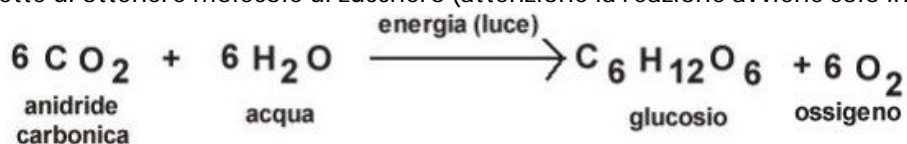


L'ATP (adenosin tri fosfato) è la molecola che contiene energia.

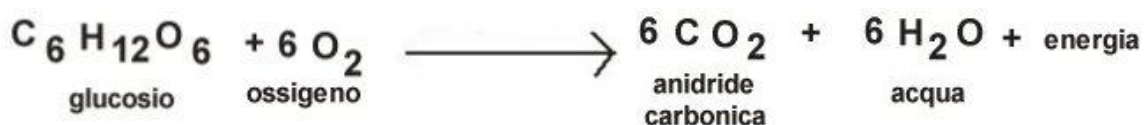


## La Fotosintesi

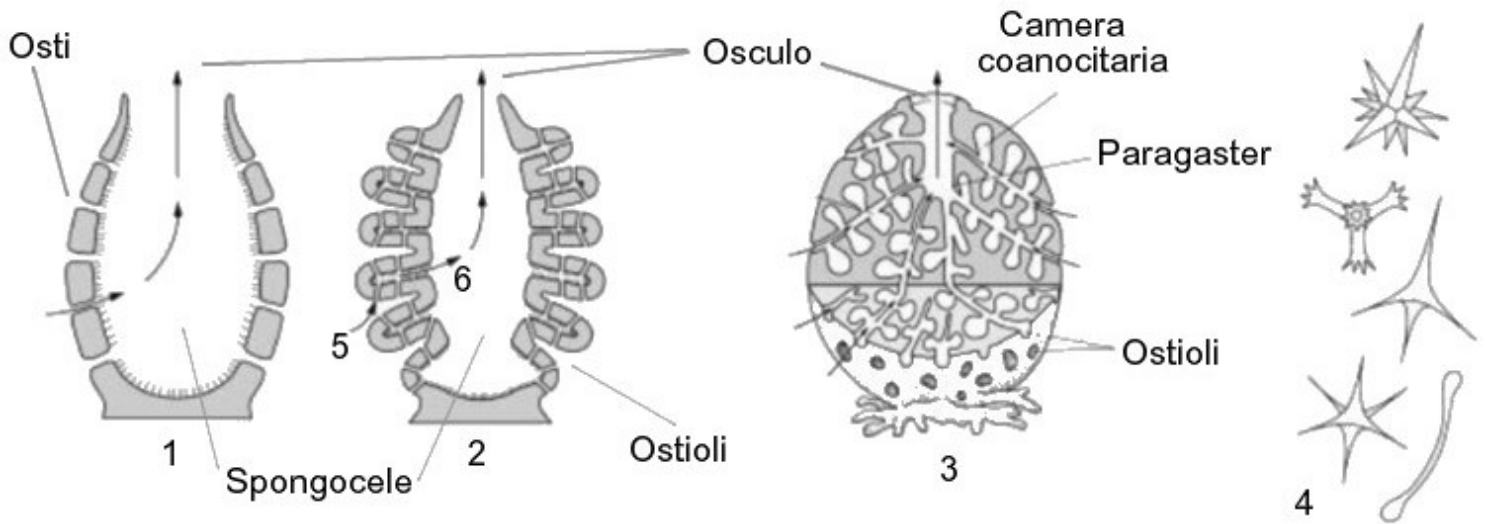
La fotosintesi clorofilliana è una reazione chimica che avviene all'interno dei cloroplasti, organelli cellulari presenti nelle cellule vegetali. In realtà al Mondo c'è qualcun altro essere vivente che contiene nelle sue cellule i cloroplasti... ma questa è un'altra storia. Nei cloroplasti, grazie ad un pigmento, avviene la reazione che permette di ottenere molecole di zucchero (attenzione la reazione avviene solo in presenza di luce).



Come puoi notare... c'è una discreta somiglianza con la reazione di respirazione... non ti pare?

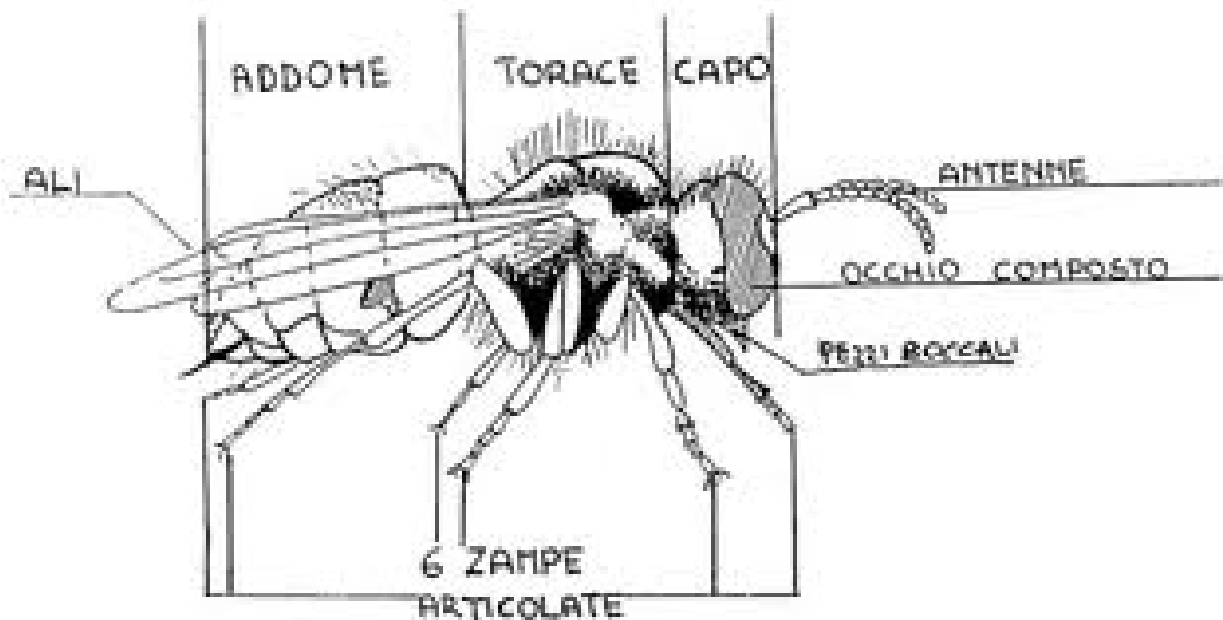
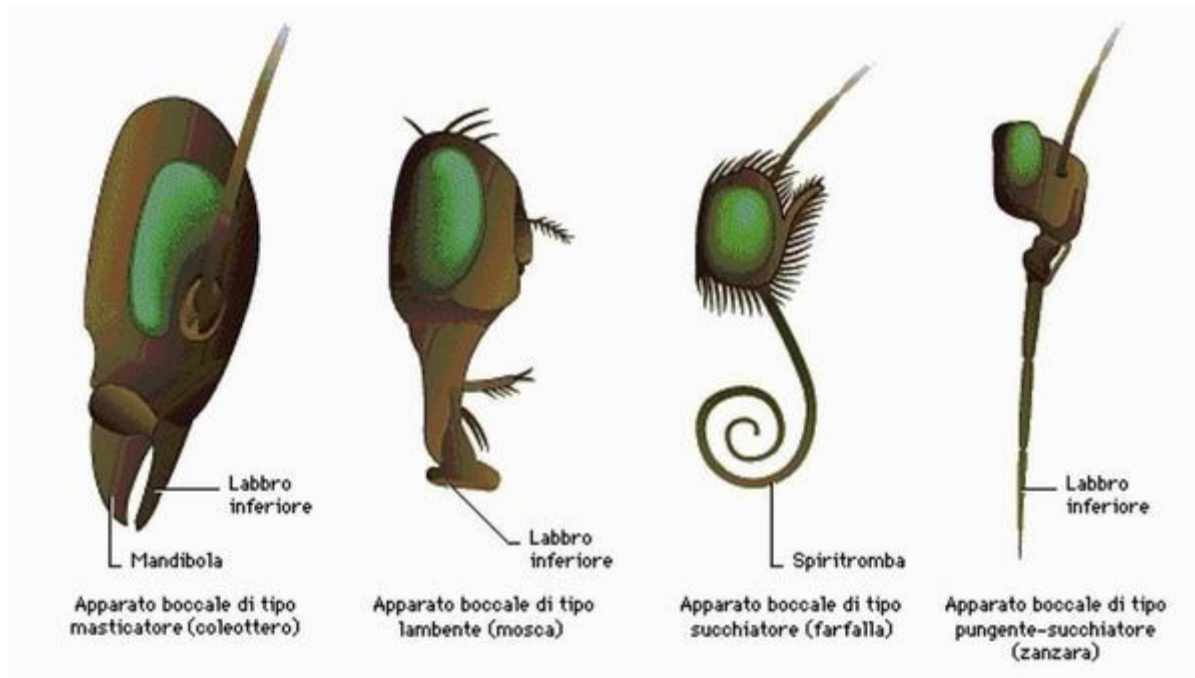


## PORIFERI



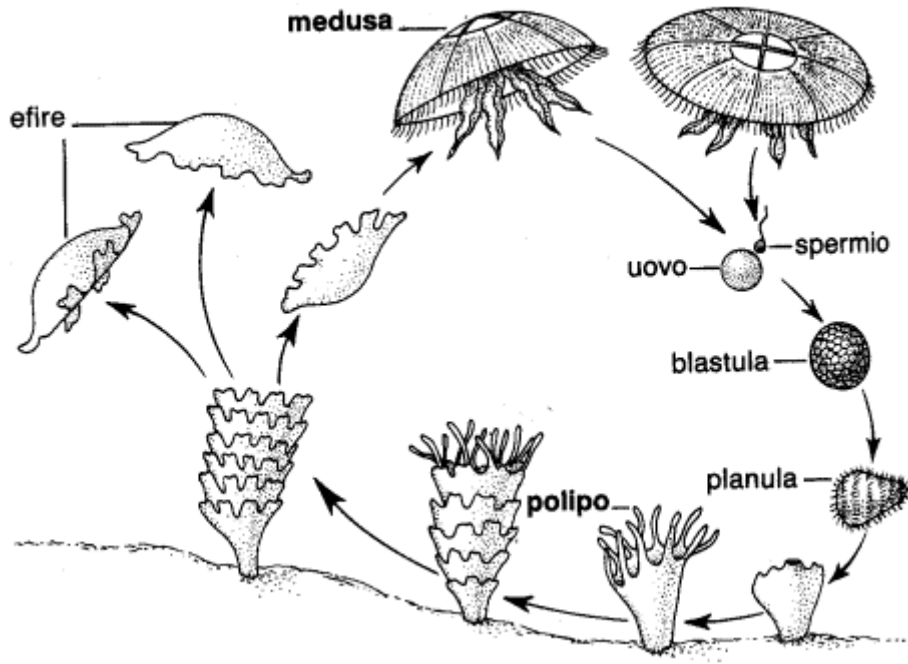
1 - Ascon; 2 - Sycon; 3 - Leucon; 4 - vari tipi di spicole; 5 - prosopili; 6 - apopili

## INSETTI

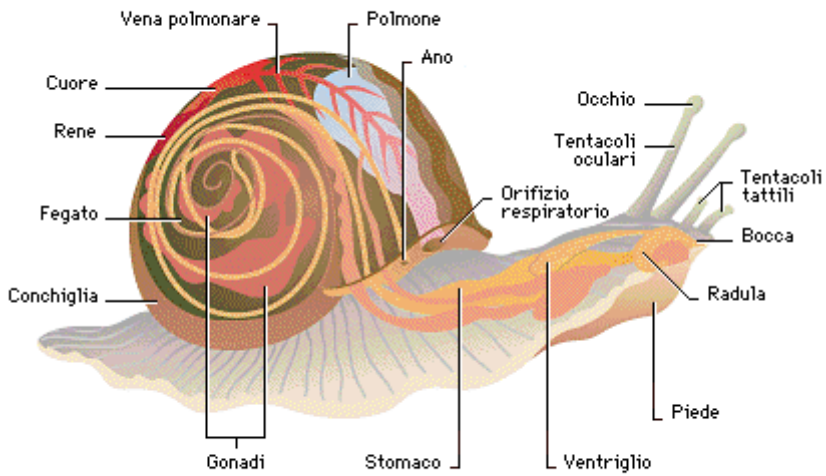
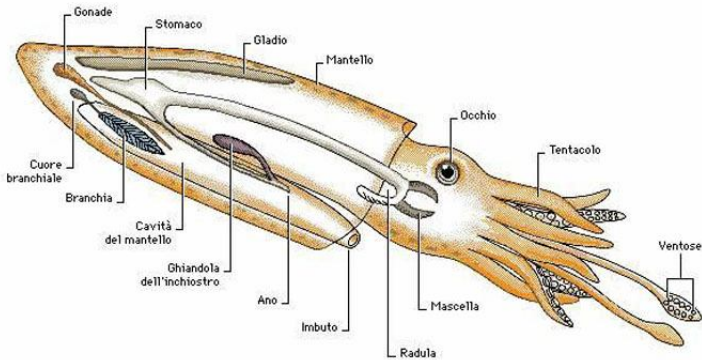




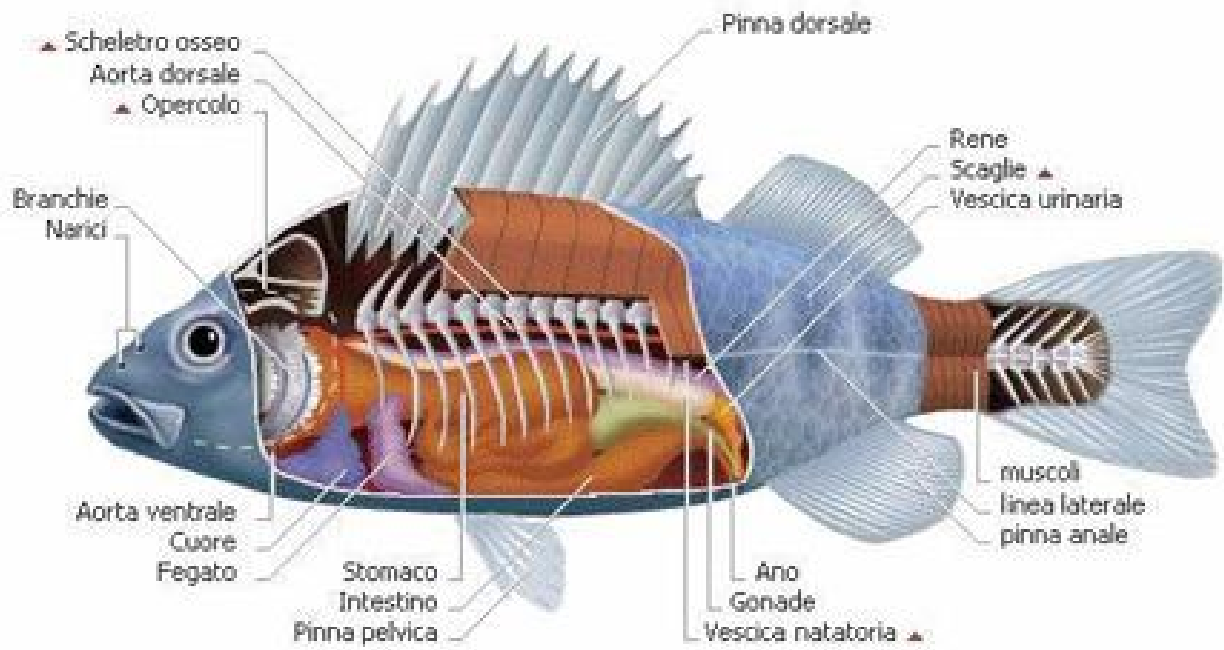
## CNIDARI



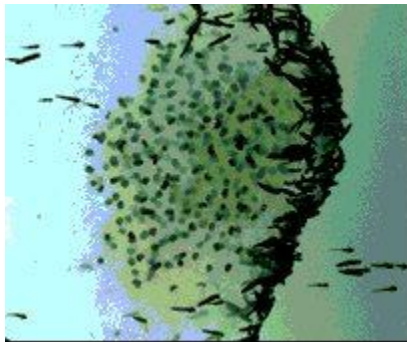
## I MOLLUSCHI



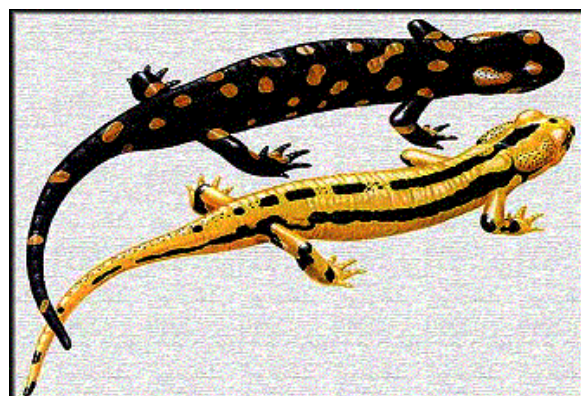
## PESCI



## ANFIBI

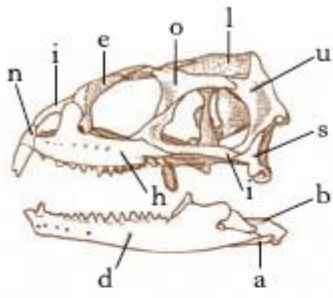
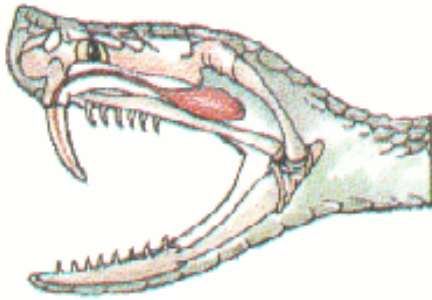
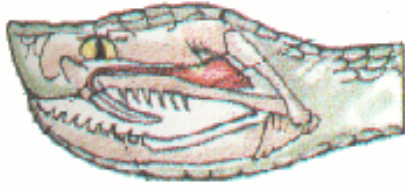


Dorling Kindersley

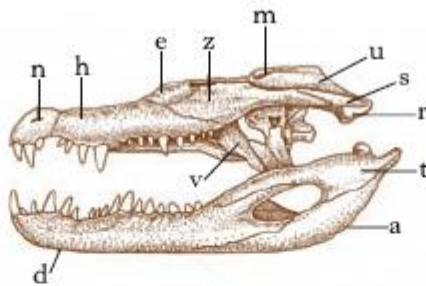


URODELI

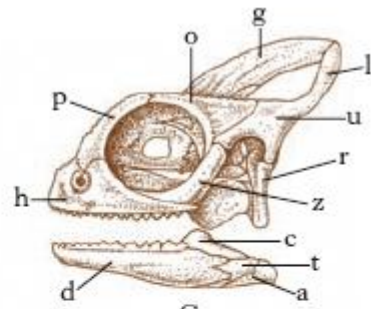
# RETTILI



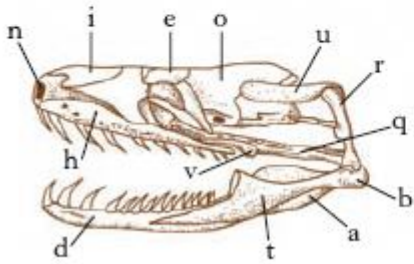
A



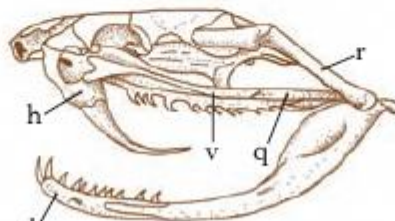
B



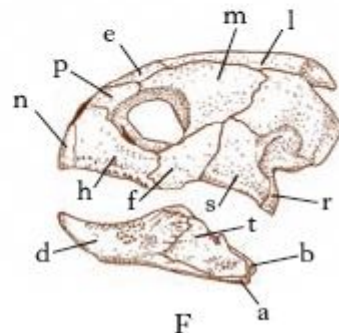
C



D

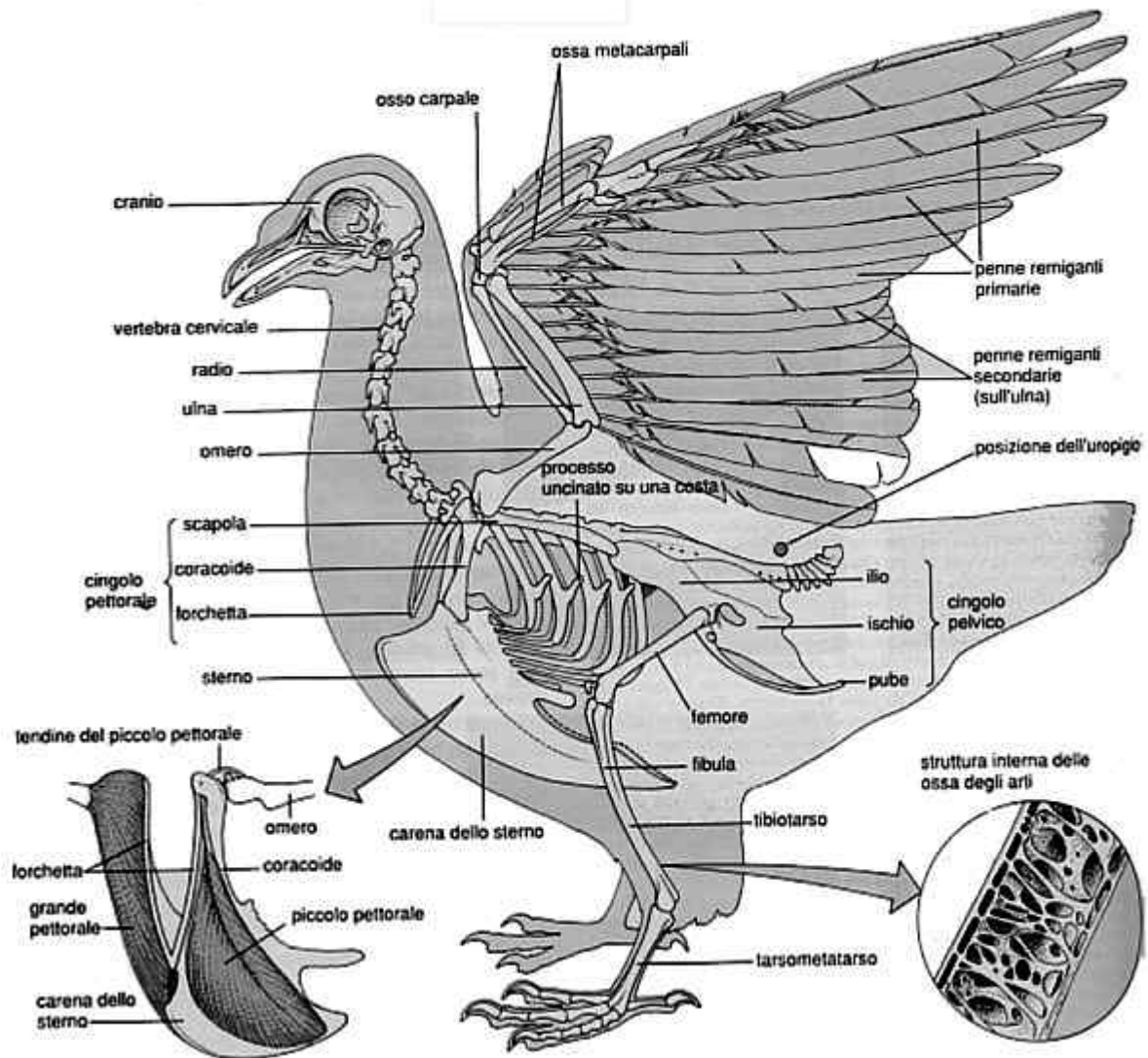


E



F

# UCCELLI



Becco-crociato



Tucano



Passero



Picchio



Pappagallo



Aquila



Fenicottero

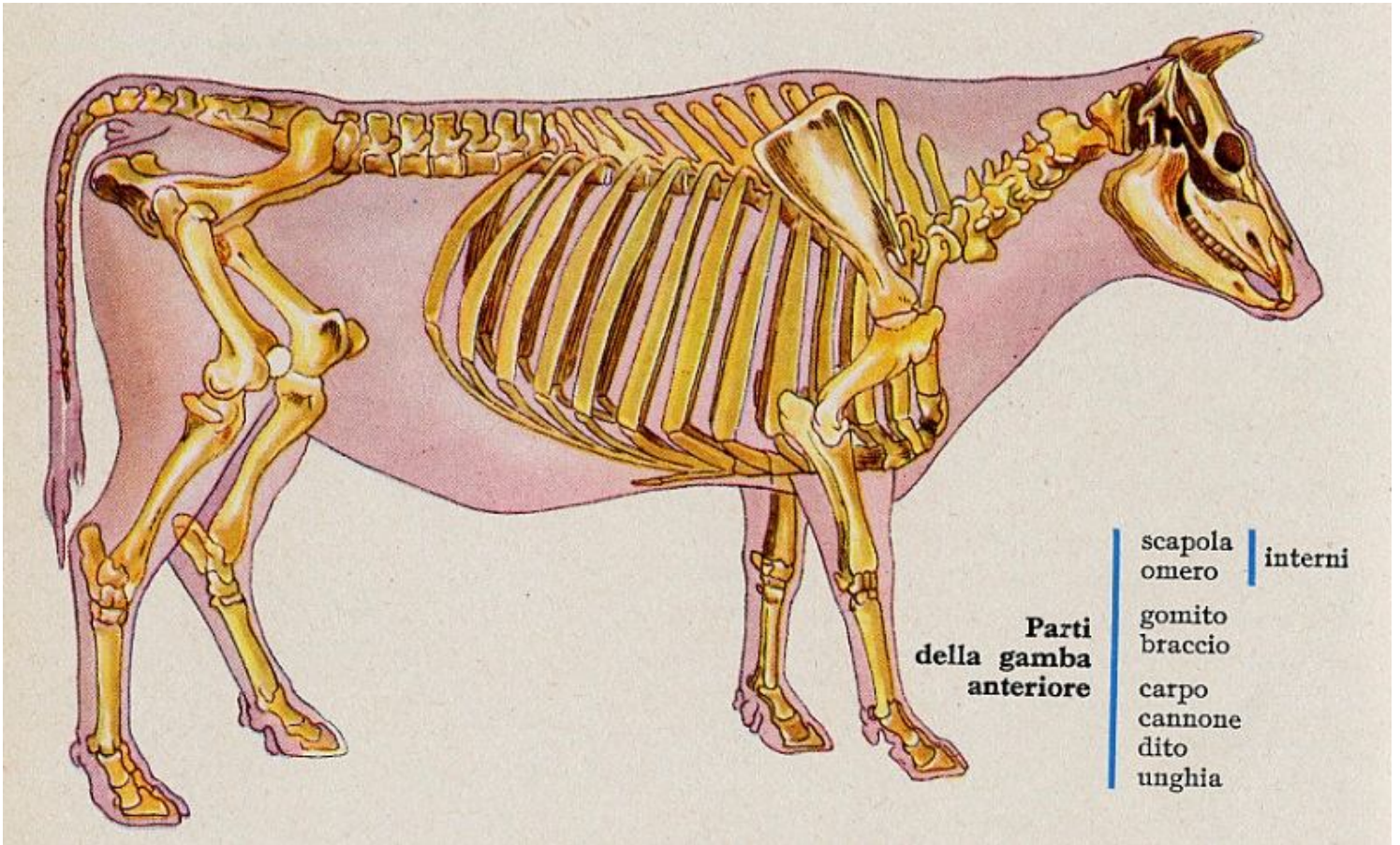


Avocetta

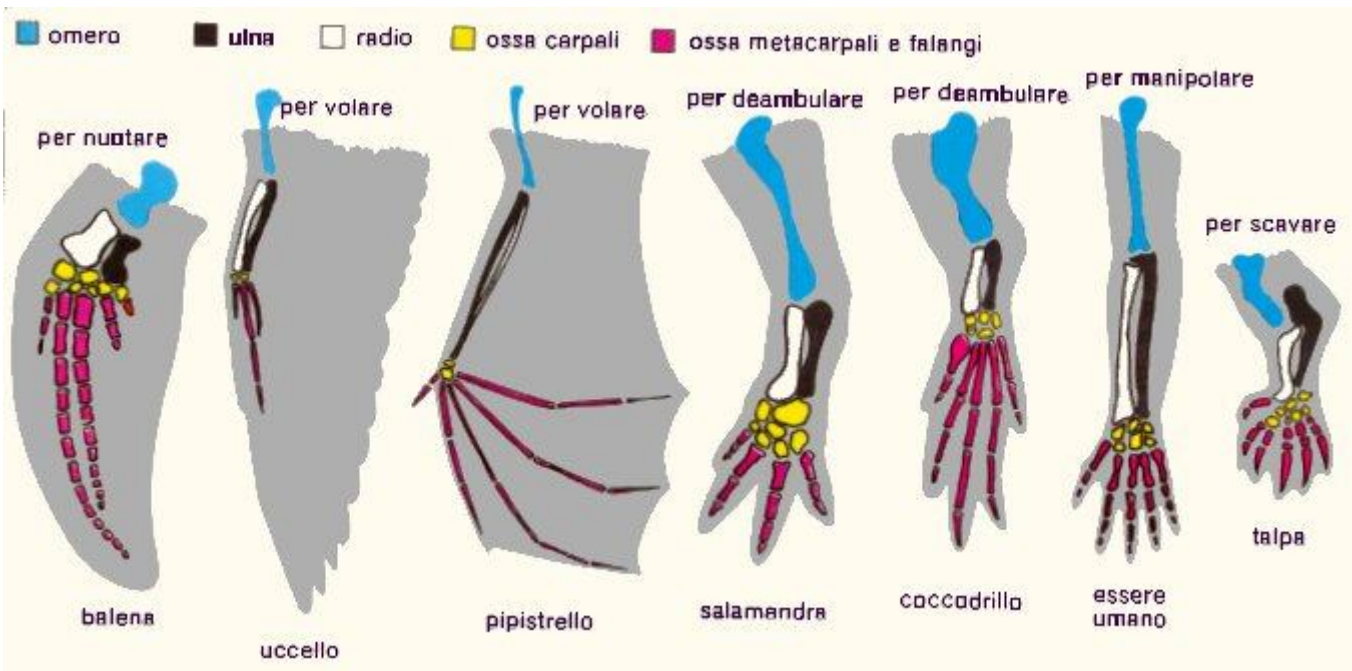


Pellicano

# MAMMIFERI



# ARTI OMOLOGHI



Si può osservare l'adattamento dell'arto allo stile di vita dell'organismo. Le omologie sono dovute ad un'origine evolutiva comune.