

# Immagini e concetti della biologia

Liceo Classico Statale Giulio Cesare

Classe IC

Prof.ssa Cantone

## *Indice degli argomenti*

- Organismi viventi e caratteristiche comuni
  - Tassonomia e Sali minerali
  - Biosfera
  - Metodo scientifico
  - Elementi chimici, atomo e materia
  - Legami chimici
  - Legami covalenti e ad idrogeno
  - Acqua
  - Ph e tamponi
  - Introduzione alle macromolecole
  - Carboidrati
  - Lipidi
  - Proteine
  - RNA e DNA
  - Teoria cellulare
  - Cellula
  - Sintesi proteica, nucleo e ribosomi
  - Reticolo endoplasmatico
  - Apparato di Golgi
  - Vescicole e sistema di membrane interne
  - Cloroplasti e mitocondri
  - Citoscheletro
  - Ciglia e flagelli
  - La matrice della cellula
- Sofia Cattani  
Nora Cistulli  
Marco Colafranceschi  
Andrea Cordiale  
Giulia D'Andrea  
Andrea De Porcellinis  
Eleonora De Rossi Re  
Luca De Santo  
Lorenzo Del Prete  
Ginestra Faeta  
Giulia Fantaroni  
Viola Franci  
Edoardo Gaetani  
Gaia Garasto  
Emanuele Lai  
Sharon Mercuri  
Marta Nolano  
Linda Pelliccia  
Niccolò Sabarini  
Luigi Scavo  
Giovanni Filippo Stuto  
Giacomo Tassone  
Riccardo Turini  
Sara Vicari

# ORGANISMO VIVENTE

*Sofia Cattani*

Compie un ciclo vitale

Caratteristiche comuni

**CELLULA**  
più piccola unità  
vivente funzionante

**TESSUTO**  
unione di cellule  
simili

**ORGANO**  
insieme di tessuti

**APPARATO**  
insieme di organi

**ORGANISMO**  
individuo singolo

**POPOLAZIONE**  
più organismi della  
stessa specie che vivono  
in una determinata area

**COMUNITÀ**  
interazione di popolazioni

**ECOSISTEMA**  
comunità e ambienti

**BIOSFERA**  
insieme di ecosistemi: i  
drosfera, biosfera,  
litosfera e criosfera

**ORDINE**

Le cellule sono strutture ordinate e ben organizzate

**RISPOSTA AGLI STIMOLI**

Interagiscono tra loro e con l'ambiente

Attività quotidiane  
comportamento

**EQUILIBRIO INTERNO**

Omeostasi (temperatura, acidità, idratazione....)

**RIPRODUZIONE E SVILUPPO**

Produrre individui simili

Unicellulari (Scissione binaria)  
pluricellulari (fecondazione)

**ACQUISIZIONE DI MATERIALI ED ENERGIA**

Sostanze nutritive + reazioni chimiche

Metabolismo  
Autotrofi eterotrofi

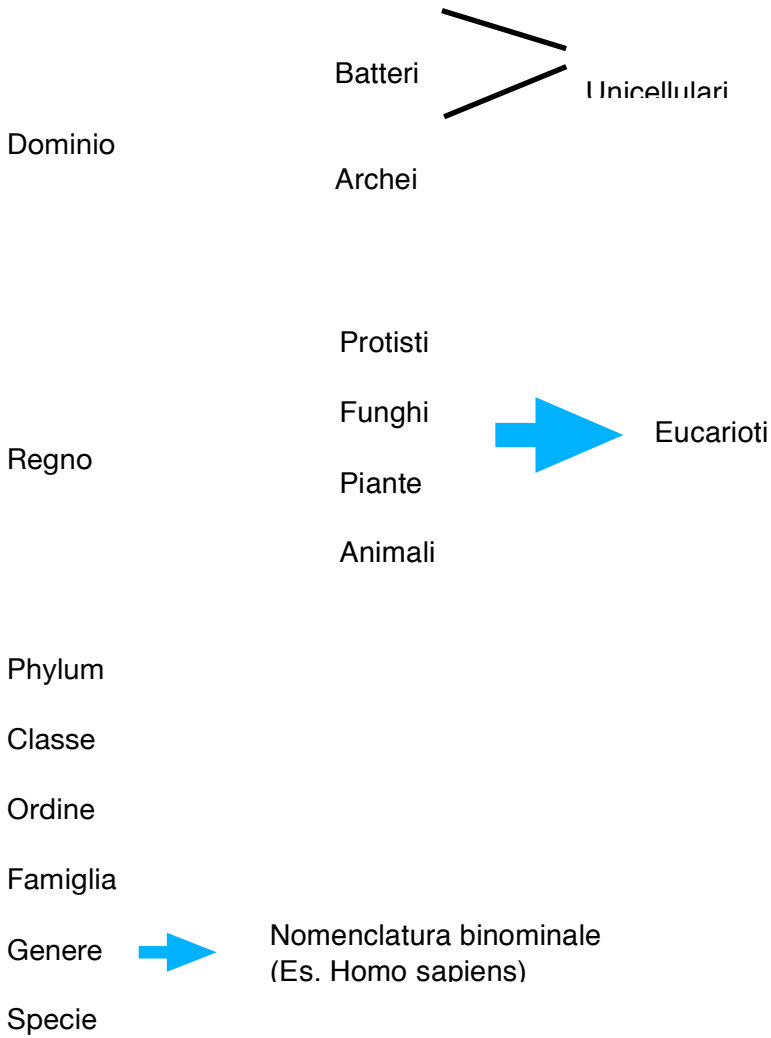
**EREDITARIET° GENETICA**

Geni (DNA) definiscono l'organizzazione

# Tassonomia

*Nora Cistulli*

- classificazione secondo storia evolutiva



# I sali minerali

*Nora Cistulli*

Principi nutritivi che non apportano energia  
Sostanze inorganiche sotto forma di ioni

## FUNZIONI

- Costituzione di ossa, denti, enzimi, ormoni e vitamine
- Modulazione di reazioni metaboliche e trasporto
- Contrazione muscolare

## NEGLI ALIMENTI

- Derivano dal terreno
- Non si alterano né disperdono energia

## MACROELEMENTI

- Funzione strutturale
- Calcio, fosforo, magnesio, zolfo, sodio, potassio e cloro,

## OLIGOELEMENTI

- Funzione regolatrice



Essenziali  
(Ferro, rame, zinco, iodio,  
selenio)



Elementi traccia  
(Vanadio, silicio, nichel,  
arsenico)

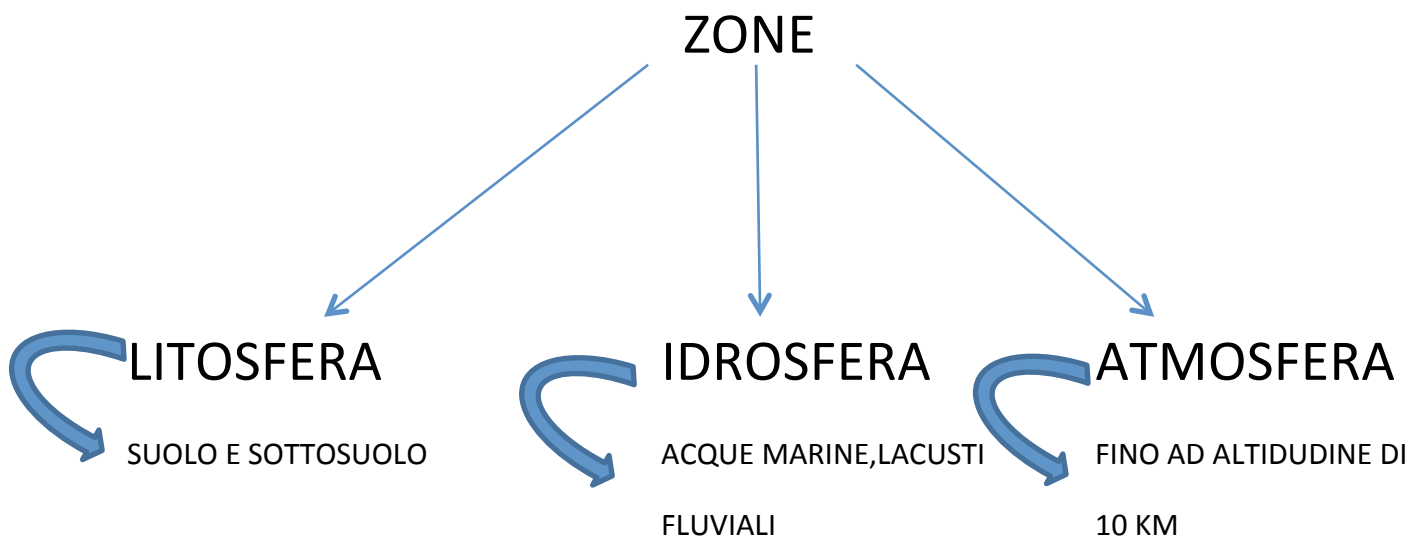
## FABBISOGNO

- garantito da alimentazione e idratazione
- Dipende da dimensioni corporee, sesso ed età

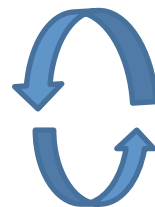
# LA BIOSFERA

Marco Colafranceschi

**DEFINIZIONE:** Insieme delle zone della Terra in cui le condizioni ambientali permettono lo sviluppo della vita.



**MATERIA:** COMPIE UN CICLO SENZA DISPERDERSI

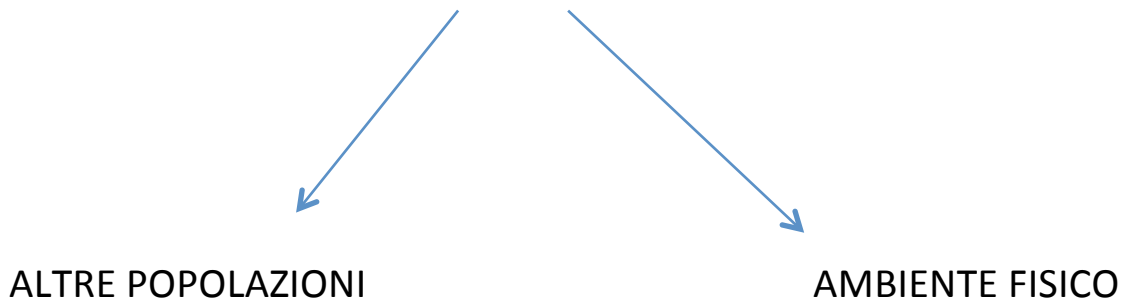


**ENERGIA:** NON HA UN FLUSSO



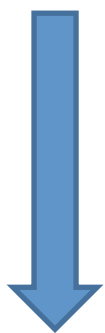
## POPOLAZIONE

- Insieme di individui di una specie che vivono in una determinata area
- Le popolazioni interagiscono con



## COMUNITÀ

- Insieme di POPOLAZIONI che vivono nello stesso luogo



**QUINDI**

INSIEME DI COMUNITÀ E IL SUO AMBIENTE FISICO → **ECOSISTEMA**

LE INTERAZIONI TRA LE POPOLAZIONI DELLE DIVERSE COMUNITÀ  
PORTANO → **CICLO DI SOSTANZE CHIMICHE**  
→ **FLUSSO DI ENERGIA**

PROCESSO:

1 Piante producono attraverso la fotosintesi: **MOLECOLE RICCHE DI ENERGIA**

2 Esseri viventi mangiano vegetali ricchi di



3 Altri esseri viventi mangiano i viventi che hanno assunto **la materia** e a loro volta la assumono.

4 Durante la *DECOMPOSIZIONE* **la materia** torna ad essere disponibile per le piante.

- L'ENERGIA, CHE DA UN VIVENTE ALL'ALTRO SI ERA IN PARTE DISPERSA SOTTO FORMA DI CALORE, SI DISPERDE TOTALMENTE.

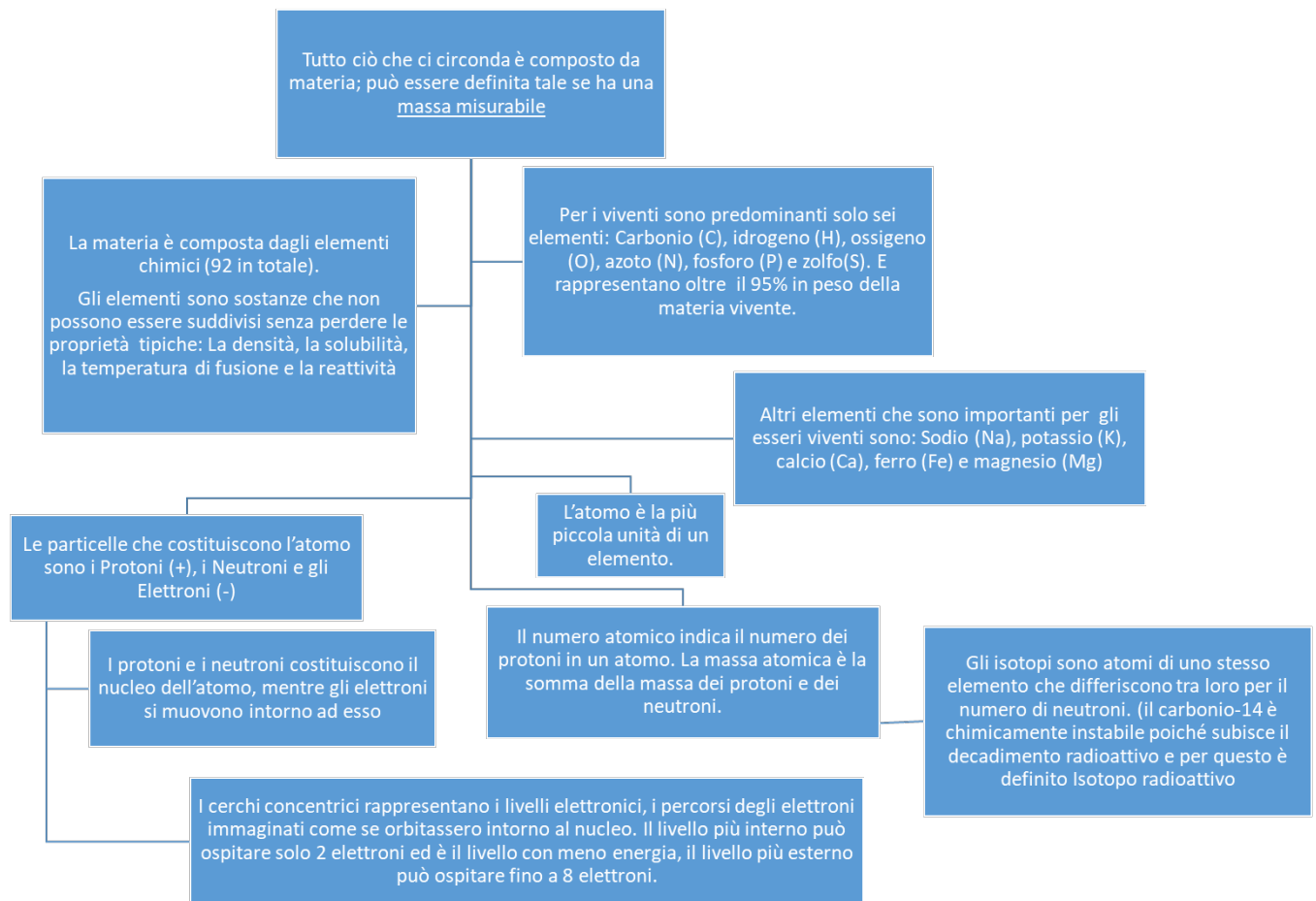


# **METODO SCIENTIFICO** *Andrea Cordiale*

Il metodo scientifico, consiste nel modo in cui la scienza esplora la realtà per raggiungere una conoscenza che sia affidabile. Questo metodo presuppone che qualunque esperimento possa essere verificato da chiunque altro, nelle stesse condizioni, quindi deve essere verificabile e condivisibile. Vengono formulate ipotesi, raccolte prove successivamente verificate con l'osservazione e l'esperimento, il quale per essere ritenuto valido deve essere riproducibile con esito positivo anche da altri. Si inizia partendo da una osservazione attenta di un fenomeno, o di un problema e ci si chiede quali siano le cause, si raccolgono tutte le informazioni ed i dati che possono essere utili. Si procede con la formulazione di un'ipotesi, la quale potrebbe essere la soluzione del problema. A questo punto si procede effettuando degli esperimenti, in modo tale che si possa verificare se l'ipotesi formulata inizialmente possa essere corretta. Si giunge alla conclusione degli esperimenti condotti e da questi se l'ipotesi iniziale era corretta si può anche formulare una legge che possa essere in grado di spiegare il fenomeno esaminato, al contrario se il risultato non ha confermato la validità dell'ipotesi iniziale essa andrà corretta formulando eventualmente una nuova ipotesi.

# Elementi chimici, atomo e materia

*Giulia D'Andrea*



# *Gli atomi reagiscono formando legami chimici*

*Andrea De Porcellinis*

Le caratteristiche chimiche e fisiche dei vari elementi sono prevedibili a seconda della loro disposizione elettronica.

La **tavola periodica** è uno schema in cui, essendo tutti gli elementi disposti in modo ordinato secondo il numero atomico, si riconoscono gli insiemi di elementi che reagiscono in modo simile.

La tavola periodica è stata ideata dal chimico russo Menedeleev nel 1863 e dal chimico tedesco Meyer.

La tavola periodica si suddivide in **gruppi** e **periodi**.

I **gruppi** raggruppano gli elementi che si trovano nella stessa colonna della tavola.

Ogni gruppo comprende gli elementi che hanno la stessa configurazione elettronica esterna, cioè il modo in cui gli elettroni si dispongono intorno al nucleo.

I **periodi** raggruppano gli elementi che si trovano sulla stessa riga della tavola.

Ogni singolo elemento della tavola può essere rappresentato da un modello atomico.

Per tutti gli atomi sino al numero atomico 20 ( il calcio Ca), ogni livello interno è completato con tutti gli elettroni che può contenere prima di passare al livello seguente.

Il primo livello, più vicino al nucleo può contenere solo due elettroni, mentre ogni livello successivo può contenerne 8.

Gli atomi, dunque, reagiscono per raggiungere la stabilità chimica, cedendo, acquistando o condividendo elettroni con altri atomi.

La capacità di un atomo di legarsi con uno o più atomi di un elemento diverso è detta valenza.

Gli atomi possono reagire con uno stesso elemento o con elementi diversi e quando sono diversi, unendosi formano dei **composti**.

Vi sono vari tipi di composti ma la distinzione principale è tra **composti molecolari** e **composti ionici**.

I **composti molecolari** sono formati da gruppi di molecole, cioè da atomi uniti da legami covalenti.

Per esempio, nella molecola di metano ci sono 4 atomi di idrogeno legati ad un atomo di carbonio.

I **composti ionici** si creano invece quando elettroni vengono trasferiti da un atomo all'altro formando *ioni*.

Nei composti ionici vi sono i donatori, come il sodio (Na), che tende a cedere il suo unico elettrone nel livello più esterno.

Vi sono poi gli accettori, come il cloro (Cl), che acquistano un elettrone per completare l'ottetto.

Questo trasferimento però comporta uno sbilanciamento elettronico in ciascun atomo coinvolto, poiché il sodio (Na) ha un protone in più rispetto agli elettroni, assumendo una carica positiva + 1 (diventa quindi  $\text{Na}^+$ ); il cloro (Cl) ha invece un elettrone in più rispetto ai suoi protoni, assumendo una carica negativa - 1 (diventa quindi  $\text{Cl}^-$ ).

Queste particelle atomiche caricate elettricamente prendono il nome di ioni.

In questi composti ionici, gli ioni sono tenuti insieme grazie all'attrazione elettrica tra cariche negative e positive e questo fenomeno è chiamato legame ionico.

Gli ioni importanti nel corpo umano sono:

- **Sodio ( $\text{Na}^+$ )**, presente nei fluidi corporei e importante per la muscolatura;
- **Cloro ( $\text{Cl}^-$ )**, presente nei fluidi corporei;
- **Potassio ( $\text{K}^+$ )**, soprattutto presente all'interno delle celle;
- **Fosfato ( $\text{Po}_4^{3-}$ )**, presente nelle ossa e nei denti;
- **Calcio ( $\text{Ca}^{2+}$ )**, presente nelle ossa e nei denti;
- **Bicarbonato ( $\text{HCO}_3^-$ )**, importante nel bilancio acido base.

Il **LEGAME COVALENTE** si occupa della condivisione degli elettroni

Cioè ↓

Quando due atomi condividono una o più coppie di elettroni dell'ultimo livello energetico.

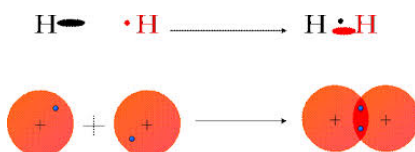
Gli atomi uniti da legami covalenti formano una **MOLECOLA**

Consideriamo ad esempio l'idrogeno.

L'idrogeno (H) non è stabile avendo un solo elettrone nel suo primo e ultimo livello elettronico.



Condivide perciò il suo unico elettrone con un altro atomo di idrogeno, in modo tale che entrambi gli atomi abbiano due elettroni nel loro ultimo livello elettronico, e che formino quindi la **MOLECOLA DI IDROGENO**:



Ogni atomo può instaurare un numero di legami covalenti uguale al numero di elettroni che mancano per saturare il suo livello elettronico più esterno.

Es. L'idrogeno può formare 1 legame covalente.

Es. L'ossigeno può formare 2 legami covalenti.

Infatti nella "formula di struttura" una linea sta a significare un legame singolo, come nel caso dell'idrogeno:



Due linee stanno a significare un doppio legame, come nel caso dell'ossigeno:



L'attrazione di un atomo per gli elettroni è una proprietà detta **elettronegatività**.

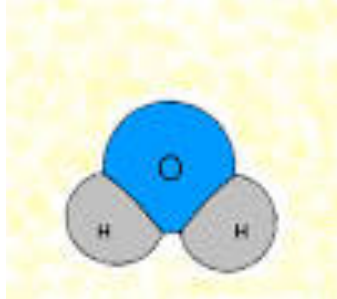
**LEGAME COVALENTE APOLARE:**

Quando gli elettroni condivisi nel legame covalente sono attratti con la stessa forza dai due atomi si parla di legame covalente apolare.

### **LEGAME COVALENTE POLARE:**

**Si parla invece di legame covalente polare quando gli elettroni condivisi nel legame covalente non vengono attratti dagli atomi in modo identico.**

Es. nella molecola d'acqua l'ossigeno attrae gli elettroni con maggiore forza rispetto all'idrogeno. Si dice quindi che l'ossigeno è più elettronegativo dell'idrogeno.



*Eleonora De Rossi Re*

## L'acqua e le sue proprietà *Luca De Santo*

I legami a idrogeno spiegano la maggior parte delle proprietà dell'acqua:

2 PRINCIPALI: COESIONE e ADESIONE

COESIONE= I legami a idrogeno aiutano le molecole d'acqua a tenersi strette l'una con l'altra.

ADESIONE= Fa in modo che le molecole aderiscano alle pareti dei vasi e quindi assicura che la colonna d'acqua in risalita non si interrompa mai.

L'acqua è un eccellente mezzo di trasporto sia all'interno che all'esterno degli organismi viventi:

ORGANISMI UNICELLULARI= Si affidano all'acqua presente nell'ambiente per il trasporto di nutrienti e delle sostanze di rifiuto.

ORGANISMI PLURICELLULARI=Spesso contengono dei tubi(vasi) interni in cui l'acqua svolge analoghe funzioni di trasporto

In chimica più è intensa la forza che tiene unite le molecole, maggiore è la TENSIONE SUPERFICIALE=sono i legami a idrogeno che conferiscono all'acqua un'elevata tensione superficiale, caratteristica per cui le molecole alla superficie tendono a restare unite formando una pellicola.

## L'acqua e la capacità termica

Una caloria è la quantità di energia termica necessaria per innalzare di 1°C la temperatura di 1g di acqua. I numerosi legami a idrogeno aiutano ad assorbire calore, un processo non accompagnato da un forte innalzamento della temperatura. L'acqua mostra quindi una netta tendenza a mantenere il proprio calore e la sua temperatura diminuisce o si innalza molto meno velocemente. Si dice quindi che ha un'elevata capacità termica.

CALORE DI VAPORIZZAZIONE= spezza i legami a idrogeno che tengono le molecole unite nel liquido, le quali vengono liberate come vapore acqueo.

## L'acqua scioglie altre sostanze polari

A causa della sua polarità l'acqua facilita lo svolgimento delle reazioni chiamate sia al di fuori sia all'interno dei sistemi viventi. L'acqua scioglie un gran numero di sostanze, formando SOLUZIONI

SOLUZIONE=Contiene sostanze disciolte chiamate SOLUTI e il liquido che le scioglie è chiamato SOLVENTE.

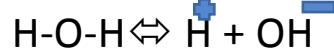
Infine vi sono molecole che sono IDROFOBICHE e IDROFILE



# IL PH

## PONDUS HYDROGENIUM

- Il pH è un'indicazione del livello di **acidità** di una sostanza. L'acqua pura può dissociarsi rilasciando stesso numero di ioni idrogeno e ioni ossidrile:



### H<sup>+</sup> e acidità

- Gli ioni idrogeno hanno carica positiva
- Quando la presenza di H<sup>+</sup> è maggiore di OH<sup>-</sup>, la sostanza è **acida**:  
**H<sup>+</sup> > OH<sup>-</sup>**
- La scala del pH, con valori da 0 a 14, misura la quantità di ioni idrogeno: se il pH è 7, cioè la sostanza è **neutra**, allora **H<sup>+</sup> = OH<sup>-</sup>**
- Partendo da 14, per ogni unità in meno il numero di H<sup>+</sup> aumenta di 10 volte:  
-pH14 = 1x10 (elevato alla -14)  
-pH7 = 1x10. (elevato alla -7)  
-pH1 = 1x10. (elevato alla -1)

Perciò, se il pH è inferiore a 7, la soluzione è acida perché gli H<sup>+</sup> sono più degli H<sup>-</sup>. Inferiore sarà il pH, maggiore sarà la capacità di corrosiva della sostanza.

### OH<sup>-</sup> e basicità

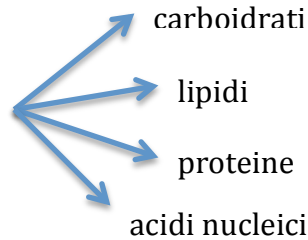
- Gli ioni ossidrile hanno carica negativa
- Quando la presenza di OH<sup>-</sup> è maggiore di H<sup>+</sup>, la sostanza è **basica**:  
**H<sup>+</sup> < OH<sup>-</sup>**
- Nella scala del pH, in cui il valore 7 indica **H<sup>+</sup> = OH<sup>-</sup>**, una soluzione è basica da 7 in su.

Partendo da 0, per ogni unità di pH in più, la quantità di ioni H<sup>+</sup> diminuisce di 10 volte:  
-pH 0 = 1x10 (elevato alla 0) H<sup>+</sup>  
-pH 1 = 1x10 (elevato alla 1) H<sup>+</sup>  
-pH 12 = 1x10 (elevato alla 12) H<sup>+</sup>  
Salendo, la quantità di H<sup>+</sup> è sempre più piccola (1x10 alla -3 > 1x10 alla -12 > 1x10 alla -14) è così, se il pH è maggiore di 7, gli ioni OH<sup>-</sup> sono più di quelli H<sup>+</sup> è la soluzione è una base.

Le sostanze e gli organismi viventi sono molto sensibili ai cambiamenti di pH, e le reazioni degli elementi sono possibili solo a determinati livelli di pH. Per mantenere stabile il livello di pH di una sostanza intervengono le soluzioni tampone.

*Lorenzo Del Prete*

**Molecole biologiche:** 4 classi di composti



Sono maggiormente composte dal **carbonio**,  
che ha numero atomico 6 e 6 elettroni

in corrispondenza di ogni carbonio  
della catena ci sono ramificazioni,  
cui possono legarsi i **gruppi funzionali**.

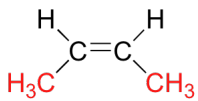
Per essere stabile gli mancano 4 elettroni,  
perciò cerca di condividere i suoi elettroni  
con altri atomi, che possono essere:

- carbonio
- ossigeno
- idrogeno
- fosforo
- azoto
- zolfo

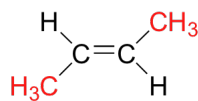
o anche il carbonio stesso, formando  
**catene carboniose**.

cioè combinazioni di atomi che reagiscono  
sempre allo stesso modo, indipendentemente  
dalle catene a cui sono legate.

**Isomeri:** molecole con elementi molecolari uguali,  
ma disposti in modo diverso



*cis*-2-butene



*trans*-2-butene

quindi, hanno stessa formula  
molecolare, ma diversa formula di  
struttura

Macromolecole: formate da piccole molecole organiche unite tra loro

- Lipidi
- Proteine
- Carboidrati
- Acidi nucleici

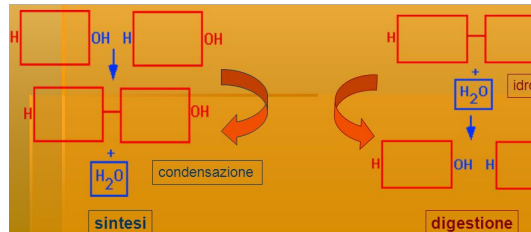
più grandi: **polimeri**  
più piccole: **monomeri**

Quindi: **più  
monomeri formano  
un polimero**

# Come si formano?

(o sintesi  
o costruzione)

Attraverso una reazione di  
condensazione viene  
rimossa l'equivalente di una  
molecola d'acqua da due  
monomeri, che si uniscono a  
formare un polimero



Demolizione  
(o idrolisi)

l'equivalente di una  
molecola d'acqua si lega a  
un polimero, dividendolo  
quindi in due monomeri

Ginestra Faeta

# CARBOIDRATI

*Giulia Fantaroni*



*GLUCIDI, SACCARIDI, ZUCCHERI, IDRATI DEL CARBONIO.*

Macro nutrienti con funzione energetica → rapporto: CNHN<sub>2</sub>ON



CARBOIDRATI SEMPLICI:

- MONOSACCARIDI: glucosio, fruttosio, galattosio (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>)
- DISACCARIDI: saccarosio (glucosio + fruttosio), lattosio (glucosio + galattosio)

CARBOIDRATI COMPLESSI:

• POLISACCARIDI :

- amido ◦ origine vegetale, l'unico che l'organismo può assumere
- fibre ◦ non sono digeribili dall'organismo
- glicogeno ◦ lunga catena di molecole di glucosio, origine animale

1 monomero di zucchero → monosaccaride

2 monomeri di zuccheri → disaccaride (CNH<sub>2</sub>N – H<sub>2</sub>O)

polimeri di monosaccaridi → polisaccaridi

Gli zuccheri semplici con 3,4,5,6,7 atomi di carbonio sono detti triosi, tetrosi, pentosi, esosi ed eptosi.

Quando l' organismo ha bisogno di energia i polisaccaridi vengono demoliti per ricavarne zuccheri semplici.

- LA CELLULOSA > carboidrato più abbondante e molecola organica più grande; digerita solo dai ruminanti (che hanno 4 stomaci) e da alcuni micro-organismi che sono in grado di rompere i legami tra i monomeri di glucosio e cellulosa

# I LIPIDI

Viola Franci

(lipos=grasso)

- **Insolubili** in acqua
  - Classificazione funzionale:
    - di riserva (trigliceridi)
    - strutturali(fosfolipidi)
    - attività biologiche(steroidi)
  - Costituiti prevalentemente da atomi di **carbonio** e di **idrogeno**
  - **Animali** (saturi e solidi a temperatura ambiente, meno digeribili)
  - **Vegetali** (insaturi e liquidi a temperatura ambiente, più digeribili)
- 
- ❖ **Grasso**: molecola ottenuta dall'Unione del glicerolo (molecola con 3 atomi di carbonio) con 3 molecole di acidi grassi (lunghe catene carboniche)
    - glicerolo+3acidi grassi=trigliceride
  - ❖ **Acidi Grassi**= **saturi**-> se gli atomi di carbonio sono uniti da legami semplici  
= **insaturi**-> se è presente almeno un legame doppio
    - Funzioni -immagazzinabile energetica
      - protezione meccanica degli organi interni
      - isolano termica mente il corpo
  - ❖ **Fosfolipidi** :principali componenti della membrana plasmatica (teste idrofile rivolte verso l'ambiente acquoso e le code idrofobiche rivolte verso l'interno della membrana)
    - glicerolo+2acidi grassi+1gruppo fosfato (testa idrofila, coda idrofobica)
  - ❖ **Steroidi**= scheletro carbonioso costituito da 4 anelli uniti tra loro (colesterolo)

# Proteine

*Edoardo Gaetani*

Le proteine sono delle biomolecole (composti chimici composti essenzialmente da carbonio e idrogeno) costituite da catene di amminoacidi legati da un legame peptidico, nel quale si legano il gruppo amminico di un amminoacido e il gruppo carbossilico di un altro.

In tutto, le proteine dei viventi contengono una ventina di amminoacidi diversi combinati in più sequenze. L'atomo di carbonio centrale di un amminoacido è legato a un atomo di idrogeno e ad altri tre gruppi di atomi; un gruppo è quello amminico ( $\text{NH}_2$ ), l'altro è acido ( $\text{COOH}$ ) ed infine il terzo gruppo, la parte restante della molecola, è variabile e nelle formule viene indicato come "R". Gli amminoacidi differiscono uno dall'altro a seconda del loro particolare gruppo R, che varia nella propria complessità dal singolo atomo di idrogeno fino ai composti ad anello. Le proteine possono essere classificate in base alla funzione svolta (trasporto, deposito, struttura), alla forma (proteine fibrose o globulari) o in base chimica (proteine semplici o composte)

Le proteine semplici sono costituite solo da catene amminoacidiche; tra queste troviamo Collagene, Elastina, Cheratina, Emoglobina, Globuline e Clorofilla

Le proteine sono composte da catene polipeptidiche avvolte in forma sferica o globulare; tra le principali troviamo miosina e fibrinogeno

Una proteina molto importante è l'enzima, che svolge la funzione di catalizzatore biologico velocizzando la reazione chimica. Ciascun enzima è specifico per la reazione a cui prende parte; i reagenti di una reazione enzimatica si chiamano substrati; il substrato si lega con l'enzima formando il complesso enzima-substrato. Tuttavia soltanto il sito attivo (piccola porzione dell'enzima) si lega al substrato e per formare il complesso, il sito attivo dell'enzima è sottoposto ad un leggero cambiamento di forma che servirà a facilitare la reazione. L'enzima, conclusa la reazione, torna allo stato originale e pronto a legarsi a un'altra molecola di substrato.

In una proteina si possono riconoscere almeno tre livelli di organizzazione, talvolta 4. Il primo livello, chiamato struttura primaria, è la sequenza lineare di amminoacidi uniti da legami peptidici. La struttura secondaria di un polipeptide deriva dal tipo di orientazione nello spazio. Esso (il polipeptide) può assumere due forme spaziali: alfa-elica o foglietto ripiegato. Le proteine globulari hanno una struttura terziaria, tridimensionale; questa viene mantenuta da vari tipi di legami che si stabiliscono tra i gruppi R. Alcune proteine hanno più di una catena polipeptidica, ciascuna con una propria struttura primaria, secondaria e terziaria; queste catene possono unirsi in un livello di organizzazione superiore nella struttura quaternaria; un esempio è l'emoglobina.



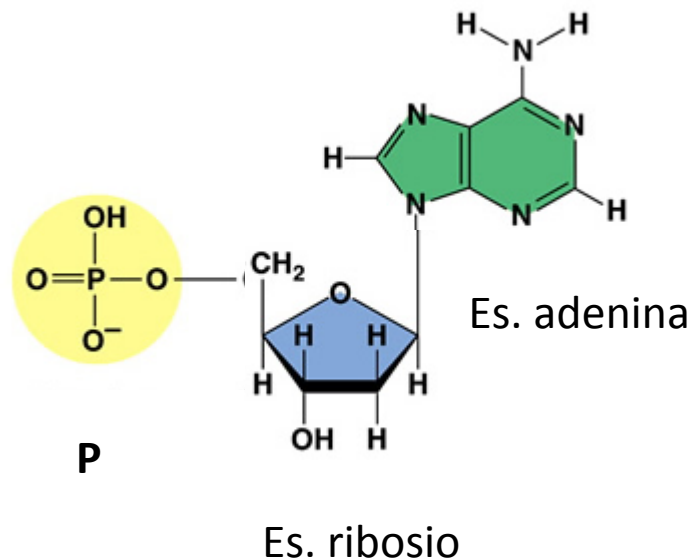
# Acidi Nucleici

Gaia Garasto

Gli acidi nucleici sono polimeri costituiti da monomeri detti nucleotidi.

Ciascun nucleotide è costituito da:

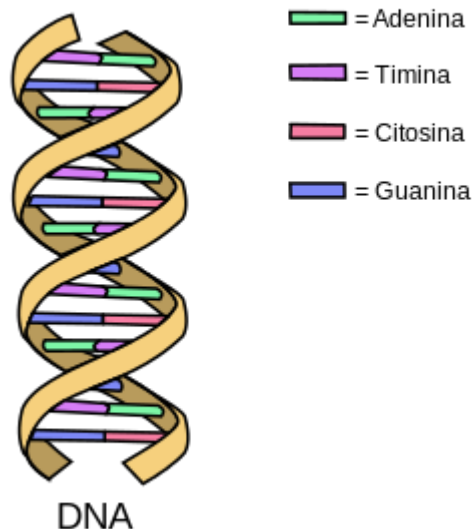
- uno zucchero pentoso
- un gruppo fosfato
- una base azotata.



In natura esistono due tipi di acidi nucleici:

- L'acido desossiribonucleico (DNA)
  - contiene i geni, le informazioni ereditarie necessarie per la sintesi di proteine
  - Svolge la funzione di trasmissione delle informazioni genetiche
  - Lo zucchero presente nel DNA è il desossiribosio
  - Le basi azotate sono adenina, timina, citosina, e guanina

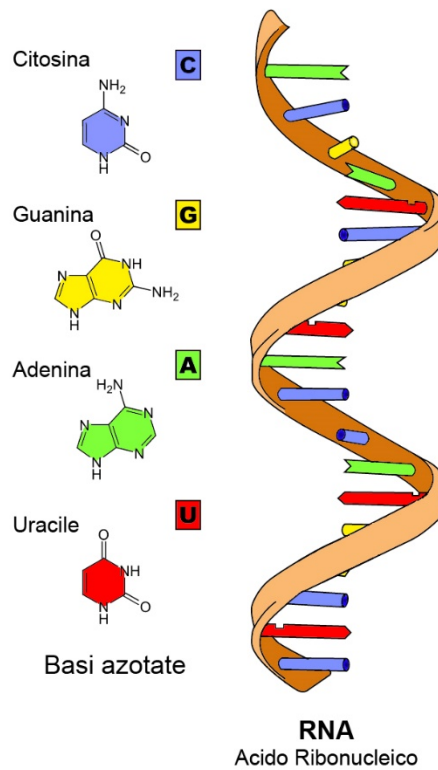
- il DNA è composto da due filamenti di polinucleotidi, che si associano e formano una doppia elica. Questi sono tenuti insieme dai legami di idrogeno che si stabiliscono tra le basi azotate.



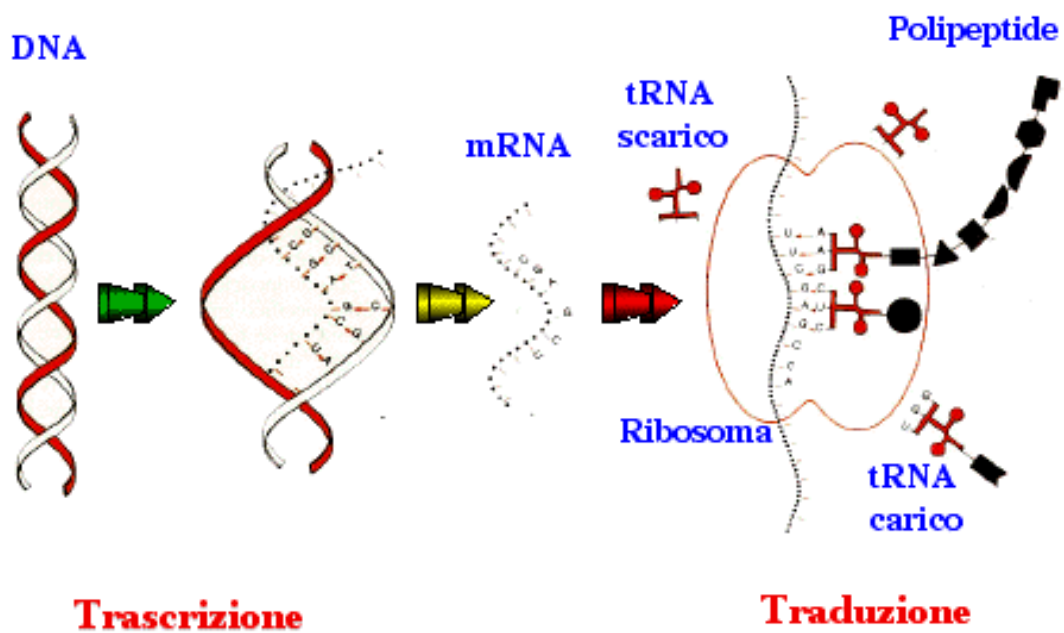
N.B. I legami possono formarsi soltanto tra adenina e timina, e tra citosina e guanina.

- L'acido ribonucleico (RNA)
  - Rappresenta la molecola di passaggio tra il DNA e le proteine
  - Svolge la funzione di trascrizione delle informazioni trasmesse dal DNA
  - Lo zucchero presente nell'RNA è il ribosio
  - Le basi azotate sono adenina, uracile, citosina e guanina

- Composto da un solo filamento di polinucleotidi



Sintesi delle proteine:



# Teoria cellulare

*Emanuele Lai*

I La cellula fu scoperta da Robert Hooke che, per mezzo di un microscopio rudimentale da lui costruito, individuò, delle strutture poligonali all'interno di una lamina di sughero simili a celle di un alveare; da qui nasce il nome cellula.

II Tale teoria si sviluppò ancor di più quando Matthias Schleiden e Teodor Schwann scoprirono rispettivamente che nelle piante e negli animali si trovavano delle cellule.

III Grazie a Rudolf Virchow si scoprì che ogni cellula deriva da una cellula preesistente.

Per mezzo di questi studiosi si è giunti alla teoria cellulare:

- tutti gli organismi viventi sono composti da cellule
- la cellula è l'unità strutturale dei viventi, infatti nessun essere vivente è più piccolo di essa
- ogni cellula deriva da una cellula preesistente

Ciò che ci permette di osservare la cellula è il microscopio.

- I. Il microscopio ottico ha il maggiore potere di ingrandimento. Esso è formato da una lente, il **condensatore**, che concentra la luce in un raggio sottile; l'**obiettivo** ingrandisce l'immagine mentre la lente **oculare** trasmette l'immagine all'occhio.
- II. Il microscopio elettrico, fornisce immagini a risoluzione più fini. Il campione è investito da un fascio di elettroni nel caso del microscopio elettrico a trasmissione. In quello a scansione questo non succede. Vi sono inoltre nelle lenti degli **elettromagneti**.

# LA CELLULA

Sharon Mercuri

L'unità fondamentale della vita

- ❖ Fu scoperta da **Robert Hooke** (1665)
  - individuazione di strutture regolari in un pezzo di sughero
  - (“piccole celle”= parte **vivente** più piccola che esista)

## ❖ **Eucariote** è **Procariote**

Tipo di cellula più complessa.  
CARATTERISTICHE:

- Possiedono un nucleo delimitato da una doppia membrana
- Tra il nucleo è la membrana vi è un liquido (**Citoplasma**)
- Dentro di esso ci sono vari **organuli** delimitati da membrane
- Si dividono in **animali** e **vegetali**

Sopra di essa si sviluppano :

- I **pili** che aiutano ad ancorarsi
- I **flagelli** batterici che aiutano a muoversi nei liquidi

- Da pro “prima e karion “nucleo”
  - Cellule degli organismi unicellulari
  - Struttura rudimentale
- Caratteristiche:
- Non ha un nucleo ben definito e delimitato
  - Il DNA è contenuto in una zona chiamata **Nucleoide**
  - È avvolta in una **membrana plasmatica** all'interno di una **parete cellulare** che ha il compito di proteggere e mantenere la forma
  - In alcune cellule vi è anche un rivestimento esterno, la **capsula** che oltre a proteggere facilita l'adesione alle superfici

## CELLULA ANIMALE

All'interno della cellula (sia animale che vegetale) si possono definire tre distinti gruppi funzionali atti a svolgere le funzioni primarie della cellula.

### Gruppi funzionali:

- ❖ Sintesi e demolizione o idrolisi delle molecole
  - nucleo
  - ribosomi
  - reticolo endoplasmatico
  - apparato Golgi
  - ribosomi
  - vacuoli
  - perossisomi
  
- ❖ Procurano energia
  - mitocondri
  - cloroplasti (vegetale)
  
- ❖ Movimento e comunicazione tra cellule
  - citoscheletro
  - membrana plasmatica

## CELLULA VEGETALE

Queste contengono tutte le strutture presenti nelle animali tranne per i **Lisosomi**, i **Centrioli** e i **Flagelli**. Inoltre hanno anche una parete cellulare rigida, contenente cellulosa ed è attraversata da canali (**plasmodesmi**) che collegano cellule. Altre caratteristiche sono i cloroplasti ed il vacuolo centrale.

# ORGANULI COINVOLTI NELLA SINTESI PROTEICA

*Marta Nolano*

Cos'è un organulo? Un elemento costitutivo (non vivente) della cellula (vivente)

Nella SINTESI PROTEICA in particolare, entrano in funzione gli organuli delle cellule EUCARIOTE (che si distinguono da quelle PROCARIOTE per la presenza di un nucleo più evoluto, separato dal CITOPLASMA grazie ad una MEMBRANA NUCLEARE

Cos'è la sintesi proteica? È un processo, identico in tutte le forme di vita, che porta alla formazione delle proteine partendo dalle informazioni contenute nel DNA

Quali organuli vi partecipano?

- Nucleo: situato al centro della cellula, contiene cromatina che, a sua volta, forma i cromosomi. In questi ultimi, sono contenuti DNA e RNA (entrambi acidi nucleici).

Trattandosi di cellule eucariote, il nucleo è separato dal citoplasma da un involucro nucleare caratterizzato dalla presenza di pori nucleari (che permetteranno il passaggio di varie molecole durante il processo di sintesi)

- Ribosomi: sono la sede della sintesi proteica, formati dall'unione di un tipo di RNA (l'RNA ribosomiale prodotto nel nucleolo) e di specifiche proteine.

In che cosa consiste?

1. Il DNA trasferisce le informazioni codificate ad un altro tipo di RNA ossia l'RNA messaggero o mRNA (questa molecola agisce da intermediario ed ha il compito di trasferire dal nucleo al citoplasma l'ordine di costruire proteine)
2. L'RNA messaggero attraversa i pori dell'involucro nucleare e raggiunge il citoplasma dove si lega ai ribosomi
3. I ribosomi si legano ad un recettore del RETICOLO ENDOPLASMATICO (RE) così, all'interno del RE, la proteina inizia a prendere forma, mentre all'esterno il ribosoma si apre liberando il proprio mRNA



# RETICOLO ENDOPLASMATICO (RE)

- È il continuo dell'involucro nucleare.
- Costituito da: sacculi membranosi, canali, vescicole appiattite.
- Racchiude il "lume" (spazio interno).
- Produce: proteine (come l'insulina), lipidi, membrane cellulari e vescicole di trasporto.

PUÒ ESSERE:

## RUVIDO (RER)

- Presenza di ribosomi
- Sintetizza le proteine:
  1. Quando la sintesi è innescata i ribosomi vanno al reticolo e si legano a un retettore specifico.
  2. Dopo, il polipeptide entra nel lume
    - Gli enzimi fanno:
      - Alcuni uniscono gli zuccheri alle catene proteiche > glicoproteine.
      - Altri fanno il processo di RIPIEGAMENTO: danno a ciascuna proteina la propria struttura specifica.

## LISCIO (REL)

- Non ha ribosomi
- Sintetizza vari lipidi (come il colesterolo)
- Ha degli enzimi che producono il colesterolo e lo modificano per produrre ormoni.
- Nel fegato: aggiunge ai lipidi le proteine > lipoproteine (trasportano il colesterolo nel sangue)

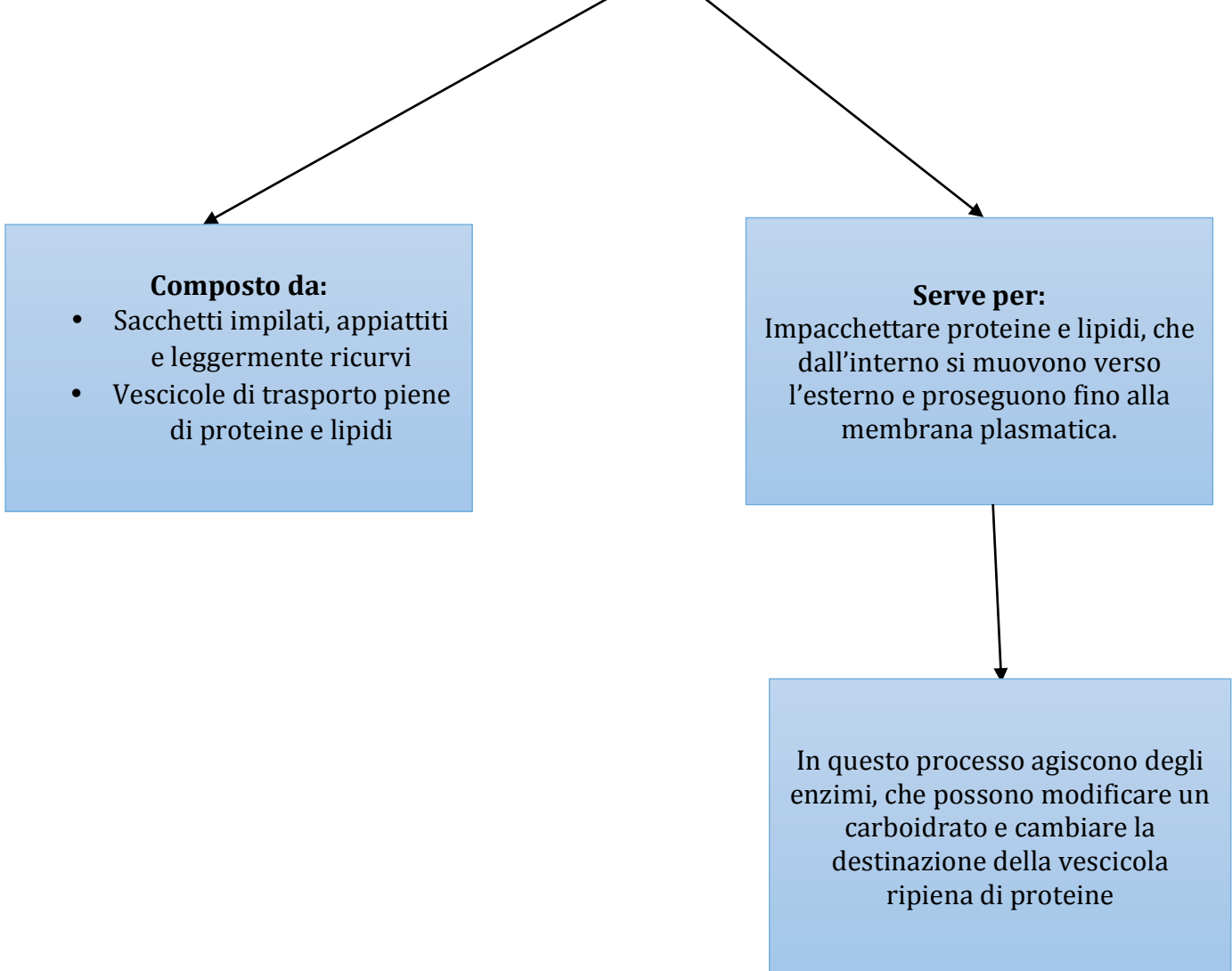
*Linda Pelliccia*

# L'apparato di Golgi

*Niccolò Sabarini*

Prende il nome da Camillo Golgi

All'interno è rivolto verso il reticolo endoplasmatico, all'esterno verso la membrana plasmatica



# Le vescicole

Luigi Scavo

- Sono dei sacchetti circondati da una membrana
- Servono per il trasporto delle **proteine** e dei **lipidi**

Le vescicole si dividono in

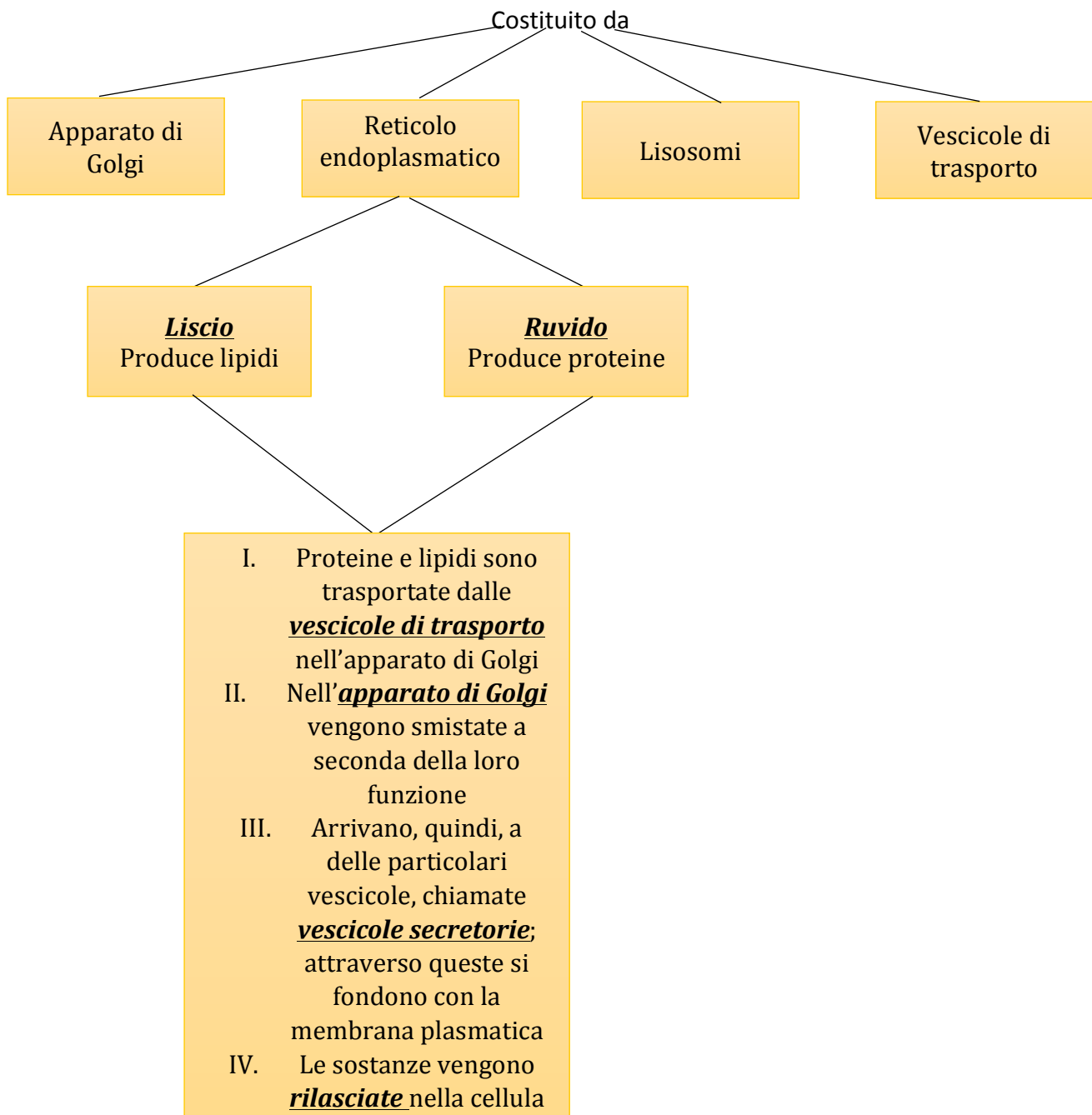
## **LISOSOMI**

- Sono prodotti dall'apparato di Golgi e sono delimitati da una membrana
- Servono per:
- I. Il **riciclo di materiali** cellulari (ad esempio la scissione delle macromolecole fuse con i lisosomi nella membrana plasmatica)
  - II. La **distruzione di organuli** invecchiati e quindi ormai inutilizzabili

## **PEROSSISOMI**

- Sono anch'essi delimitati da una membrana
- Servono per:
- I. La **demolizione dei lipidi**
  - II. **Produrre** colesterolo e fosfolipidi, che sono utili per il tessuto cerebrale e cardiaco

# Sistema di membrane interne *Luigi Scavo*



# CLOROPLASTI E MITOCONDRI

*Giovanni Filippo Stuto*

**CLOROPLASTI** : sono un tipo di plastidi, un termine che indica alcuni organuli delle piante e delle alghe, circondati da una doppia membrana e contenenti una serie di membrane interne immerse in una matrice. I plastidi sono strutture cellulari piuttosto autonome, in quanto dispongono di un proprio DNA. I cloroplasti contengono la clorofilla e svolgono funzione fotosintetica mentre altri plastidi hanno funzione di riserva. Alcune cellule algali contengono un solo cloroplasto mentre altre cellule vegetali ne possono contenere fino a un centinaio. La loro struttura è caratterizzata da una doppia membrana che racchiude un ampio spazio detto stroma, i tilacoidi, dischetti appiattiti formati da una terza membrana del cloroplasto; una pila di tilacoidi sovrapposti è chiamata grana.

**MITOCONDRI**: I mitocondri si trovano in numero maggiore nelle cellule con notevoli bisogni energetici. I mitocondri hanno una doppia membrana: quella interna è fortemente ripiegata a formare delle creste che si proiettano in una matrice, la quale contiene il DNA e i ribosomi mitocondriali. I mitocondri sono indicati come le centrali energetiche cellulari in quanto, consumando carboidrati producono la maggior parte dell'ATP. Questo processo prende il nome di "respirazione cellulare" poiché nelle reazioni viene usato ossigeno e liberato diossido di carbonio.

# Citoscheletro, “scheletro della cellula”

*Giacomo Tassone*

È costituito da

## Filamenti di actina

Filamenti fibrosi lunghi, sottili e flessibili (7nm circa) disposti in fasci o a reticella. Ciascun filamento contiene 2 Catene di monomeri di actina globulare avvolta l'una intorno all'altra. Si trovano: nei microvilli delle cellule intestinali, per dare a questi la capacità di accorciarsi ed estendersi; nelle cellule delle piante, dove formano una sorta di rotaia lungo la quale i cloroplasti circolano in una direzione particolare. Inoltre sono responsabili degli pseudopodi, che sono estroflessioni, che permettono alla cellula di spostarsi. Questi filamenti permettono ai globuli bianchi di uscire dai vasi sanguigni per difendere il corpo. La molecola motrice dei filamenti di actina è la miosina (proteina).

## Filamenti Intermedi

Sono di diametro 8-11 nm, ecco perché il nome intermedi. Sono costituiti da diversi polipeptidi fibrosi, ciascuno con una funzione specifica a seconda del tessuto in cui si trova. Alcuni sostengono l'involucro nucleare, altri sostengono la membrana plasmatica. Nella pelle i filamenti intermedi sono costituiti dalla proteina cheratina.

## Microtuboli

Sono costituiti da una proteina chiamata tubulina, che si appaiano 2 a 2, formando un dimero, disponendosi in file. Ciascun microtubolo è formato da 13 file di dimeri che circondano un tubo vuoto interno. I microtuboli vengono assemblati nel “centro organizzatore dei microtuboli”, che, nella maggior parte delle cellule eucariote, si trova nel centrosoma, nei pressi del nucleo. I microtuboli, usciti dal centrosoma, vanno nella cellula e agiscono come rotaie per gli organuli. Le molecole motrici dei microtuboli sono la dineina e la chinesina. Prima che la cellula si divida, i microtuboli si disassemblano e riorganizzano in una struttura chiamata fuso, che distribuisce i cromosomi in modo equo e ordinato.

# Le ciglia e i flagelli

*Riccardo Turini*

Le ciglia e i flagelli sono estroflessioni della cellula a forma di frusta.

## Ciglia

## Flagelli

Struttura breve (circa 2-10 $\mu\text{m}$ )	Struttura più lunga (circa 200 $\mu\text{m}$ )
Movimento piuttosto rigido	Movimento ondulato e fluido

I Protisti unicellulari usano le ciglia e i flagelli per muoversi.

---

Negli umani e negli animali le cellule ciliate sono essenziali per la nostra vita.

Respirazione Le cellule ciliate circondano gli organi respiratori e li libera dallo sporco contenuto nel muco.	Riproduzione Le cellule ciliate si occupano del trasporto dello spermatozoo e della cellula uovo per far avvenire la fecondazione.
---	---

Senza cellule ciliate non esisterebbe la vita.

Entrambe hanno la stessa disposizione di microtubuli che sono organizzati in modo regolare e circondati da una membrana plasmatica. I microtubuli si muovono grazie a molecole motrici alimentate dall' energia dell' ATP.

Per l' organismo è essenziale avere cellule ciliate funzionanti, chi ha malformazioni alle ciglia e ai flagelli ha difficoltà respiratorie ed è sterile.

I centrioli sono corti organuli a forma di barile, composti da microtubuli e localizzati nel centrosoma ( 9 triplete di microtubuli equivalgono ad un centriolo ), nascono dai corpi Basali e la loro funzione è quella di organizzare i microtubuli nelle cellule ciliate.

# La matrice della cellula *Sara Vicari*

- Tutte le **piante** → hanno una parete cellulare → costituita da microfibrille di cellulosa.



Tra due pareti adiacenti troviamo la lamella mediana.

- **Giunzioni delle cellule vegetali** → sono connesse tra di loro tramite **plasmodesmi**.



Sono sottili



passano nella parete cellulare.

canali.



In essi possono scorrere filamenti di citoplasma permette:

1. Lo scambio diretto di materiali tra cellule adiacenti.
  2. Scambio diretto di materiali tra tutte le cellule del corpo della pianta.
- Negli animali → le cellule sono immerse in una matrice



Presenta delle proteine strutturali:

1. Collagene che garantisce forza.
2. Elastina che fornisce la capacità di tornare allo stato precedente.



Tre tipi di giunzione : ancoraggio, occludenti e comunicanti.

- Giunzione di ancoraggio: troviamo due cellule adiacenti anche chiamate desmosomi e sono unite per mezzo di filamenti



intercellulari. Così unite, le cellule si dispongono come uno strato resistente e flessibile. Queste cellule si trovano in tessuti soggetti a molte dilatazioni.

- *Giunzioni occludenti o serrate*: le cellule sono unite tramite proteine citoplasmatiche che impediscono l'infiltrazione di materiali tra cellule serrate.
- *Giunzioni comunicanti*: permettono la comunicazione tra cellule adiacenti che si formano dall'unione di due canali ionici a contatto che forniscono coesione fra le cellule e garantiscono lo scambio tra piccole molecole e ioni.