



# GLI ESSERI VIVENTI



## SOMIGLIANZE e DIFFERENZE

Osserva questi due corpi:



*Sia una farfalla che un sasso...*

*A differenza del sasso, la farfalla...*

Siamo entrati nel regno della **biologia**, la scienza che studia la vita (la parola biologia infatti deriva da due termini greci, *bios*=vita e *logos*=studio).

La farfalla, un albero, un pesce, un lombrico, un batterio, noi... siamo tutti esseri viventi. A differenza di un sasso quindi gli esseri viventi innanzitutto si **nutrono** e **respirano** cioè devono assumere sostanze dall'esterno per sopravvivere.

*Cosa mangiamo e cosa respiriamo? Perché?*

Gli esseri viventi si nutrono perché hanno bisogno di materiali per crescere, per riparare le ferite, sostituire le parti del corpo danneggiate e poi perché hanno bisogno di produrre l'energia necessaria che serve per muoversi e svolgere ogni funzione vitale.

Gli esseri viventi mangiano cose differenti... un leone mangia la carne cruda delle zebre, una zebra mangia l'erba della savana, l'erba della savana si nutre di acqua, sali minerali e anidride carbonica.



Questo esempio ci permette di classificare i viventi in **eterotrofi** (come il leone) che assumono il nutrimento dall'esterno, cibandosi di altri esseri viventi e in **autotrofi** (come le piante) che sono in grado di assorbire le sostanze dall'ambiente (terreno, acqua e atmosfera) e fabbricare da sé il nutrimento grazie al processo di *fotosintesi clorofilliana* (lo vedremo dopo).

Per produrre energia, gli esseri viventi devono anche respirare oltre che mangiare. Questo perché nell'aria c'è una molecola molto importante che serve proprio a questo: **l'ossigeno**.

Il pianeta Terra si è formato circa 4 miliardi e mezzo di anni fa, insieme a tutti gli altri pianeti del sistema solare e insieme al Sole, la nostra stella. La vita sulla Terra si è sviluppata in miriadi di forme differenti grazie al fatto che circa 2 miliardi e mezzo di anni fa sono comparsi (si sono *evoluti*) batteri capaci di fare fotosintesi e quindi di immettere questa nuova molecola, appunto l'ossigeno, nell'atmosfera.

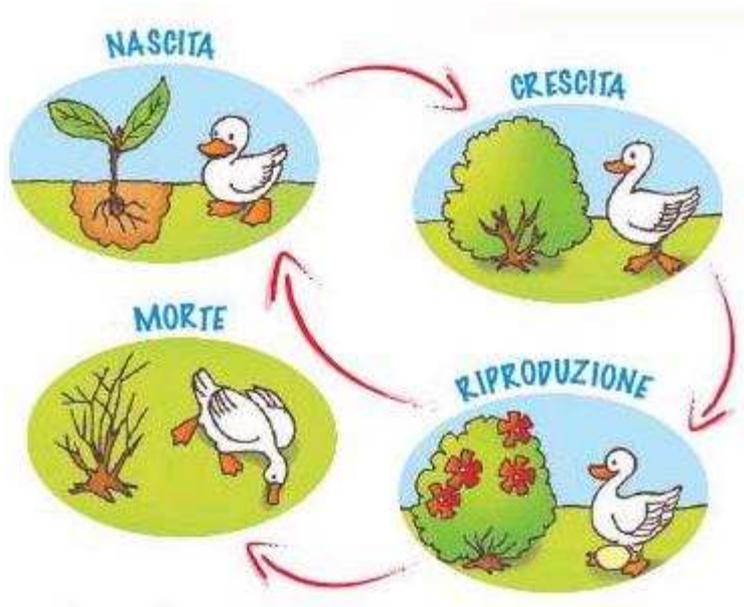


Grazie all'ossigeno prodotto e rilasciato per milioni di anni da questi batteri (chiamati cianofite o alghe azzurre) si è potuta sviluppare la straordinaria ricchezza di forme di vita, passata e presente, che ha abitato e abita tutt'ora il pianeta.



cianofite

Grazie al nutrimento e alla respirazione gli esseri viventi possono compiere il loro **ciclo vitale**, cioè essi nascono, crescono, si riproducono, dando vita a nuovi individui e muoiono.



Con la **crescita** un essere vivente cambia lentamente dimensioni e forma mentre con la **riproduzione** esso genera altri individui simili a lui (lo vedremo meglio in terza media). Riproducendosi gli esseri viventi tramandano le loro informazioni genetiche alle generazioni future e, quindi, permettono la continuazione della vita, nel corso del tempo.

Durante tutte queste tappe del ciclo un organismo vivente si differenzia da un sasso anche perché è in grado di ricevere degli stimoli dall'ambiente ed è capace di reagire di conseguenza, in genere muovendosi o compiendo un'azione.

*Ma le piante si muovono? Guardiamo il video e scriviamolo sul quaderno!*



<https://www.youtube.com/watch?v=KR-uHupCc30>

Superquark - L'intelligenza delle piante - 8 min

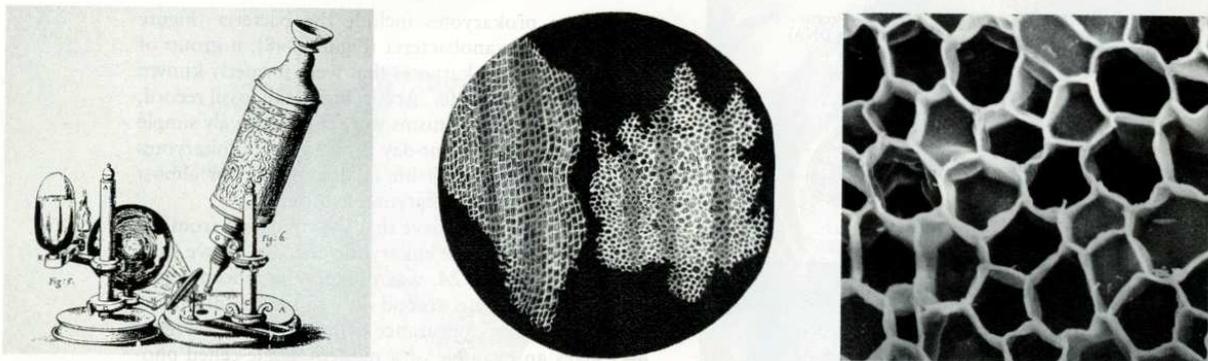


## La scoperta delle cellule

Nel 1600, lo scienziato inglese Robert Hooke, usando un microscopio di sua invenzione, notò che il sughero e altri tessuti vegetali erano formati da piccole cavità separate da pareti che sembravano le piccole stanze (celle) dei monasteri... chiamò queste strutture **cellule**.



Nelle immagini seguenti si possono vedere il microscopio usato da Hooke, il suo disegno raffigurante il sottile strato di sughero visto al microscopio e una fotografia attuale ripresa al microscopio, sempre di una sezione sottile di sughero.



In seguito altri biologi (tra i quali i tedeschi Schleiden e Schwann), osservando tessuti vegetali e animali vari, giunsero a formulare la famosa teoria cellulare:

**tutti gli esseri viventi sono costituiti da una o più cellule!**

Ogni cellula è a sua volta un'unità vivente: nasce, cresce, si riproduce e muore.

Molti esseri viventi come batteri, diatomee, amebe, sono **unicellulari**, cioè costituiti da una sola cellula mentre la maggior parte sono costituiti da centinaia, migliaia, *miliardi* di cellule e vengono detti **pluricellulari**. Un uomo adulto è costituito da cento mila miliardi (100 000 000 000 000 cioè  $10^{14}$ ) di cellule!

## IL MICROSCOPIO E L'OSSERVAZIONE DELLE CELLULE

Le conoscenze scientifiche progrediscono grazie anche al miglioramento tecnologico, ad esempio degli strumenti di osservazione.

Il **microscopio** è lo strumento che serve a ingrandire gli oggetti, o i loro particolari, che non possiamo vedere a occhio nudo, in modo da renderli visibili.

*Leggiamo insieme la dispensa sul microscopio ottico (nel sito) e osserviamolo dal vero!*



### LE CELLULE

#### **OSSERVAZIONE/RIFLESSIONE**

Come faccio a verificare se un oggetto è un essere vivente?

Con l'aiuto del microscopio riesco ad osservare le cellule che lo compongono?

#### **ESPERIMENTO**

-MATERIALE OCCORRENTE:

-CONDUZIONE DELL'ESPERIMENTO: vedi dispensa microscopio;

-COSA ACCADE:

#### **CONCLUSIONI**

Disegna quello che osservi sul quaderno o sulla scheda apposita!

Adesso che abbiamo osservato le cellule con l'aiuto del microscopio cerchiamo di capirne la struttura e le funzioni.

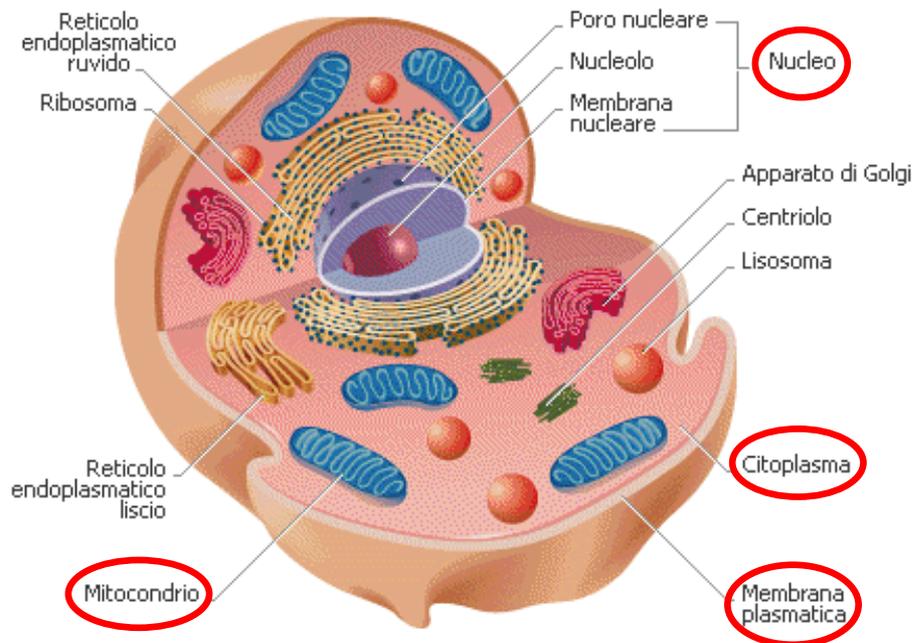
# LA CELLULA

In una qualsiasi cellula possiamo individuare tre parti principali (nel disegno vediamo una tipica cellula animale):

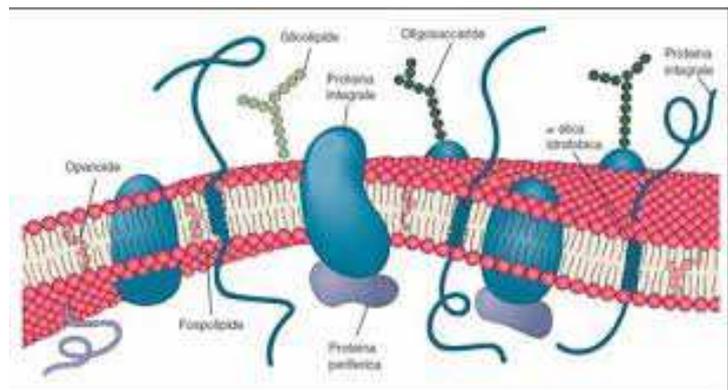
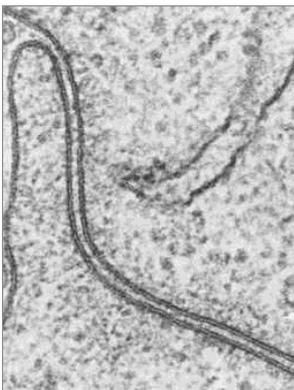
**1) La membrana plasmatica**

**2) Il citoplasma**

**3) Il nucleo**



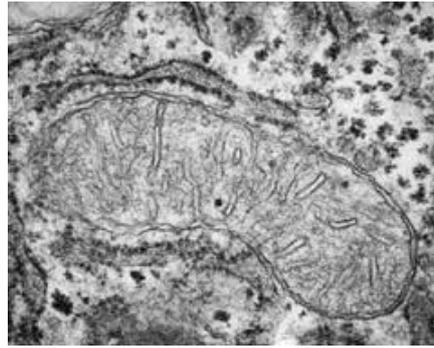
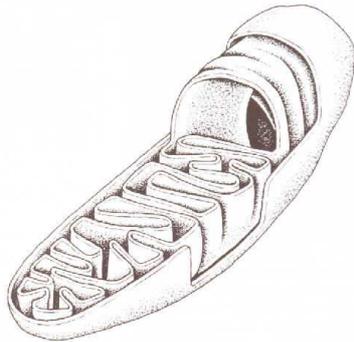
**1) La membrana plasmatica** è un sottile rivestimento che avvolge la cellula separandola dalle altre cellule o dall'ambiente circostante. Regola l'ingresso di sostanze organiche (zuccheri, amminoacidi...) ed inorganiche (sali minerali, acqua, ossigeno...) e l'uscita di sostanze di rifiuto.



**2) Il citoplasma** è il materiale gelatinoso che riempie la cellula, in esso si trovano numerosi **organelli cellulari** che svolgono diverse funzioni.

Importanti **organelli cellulari** sono i **mitocondri**. Dentro di essi avvengono le importantissime reazioni chimiche (**respirazione cellulare**) che trasformano zuccheri e ossigeno in **ENERGIA**, necessaria per il funzionamento di tutta la cellula.

I mitocondri sono molto numerosi nelle cellule del tessuto muscolare.



## APPROFONDIMENTO

### LA RESPIRAZIONE CELLULARE

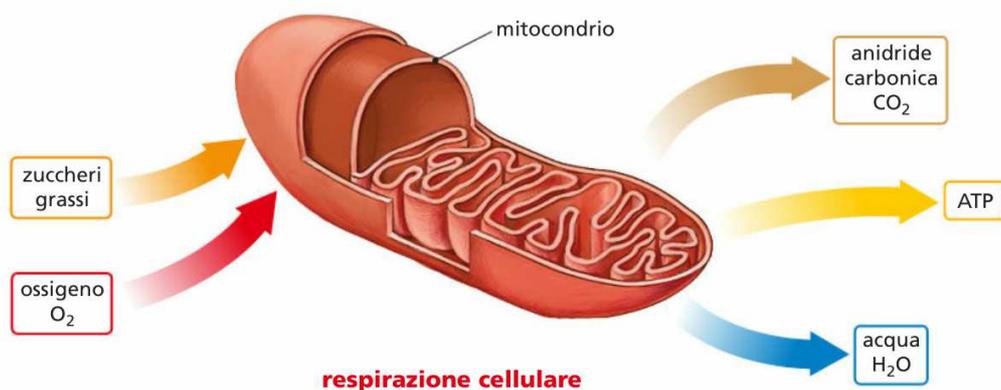
Tutti gli esseri viventi hanno bisogno di **energia** per sopravvivere, il nostro cuore, i nostri muscoli, il nostro cervello, consumano energia per funzionare, ma anche un albero o un batterio hanno bisogno di energia per vivere. Noi esseri umani ricaviamo l'energia che ci serve dal cibo che mangiamo, o per meglio dire dalle sostanze nutritive contenute nei cibi.

*Ma come viene prodotta questa energia?*

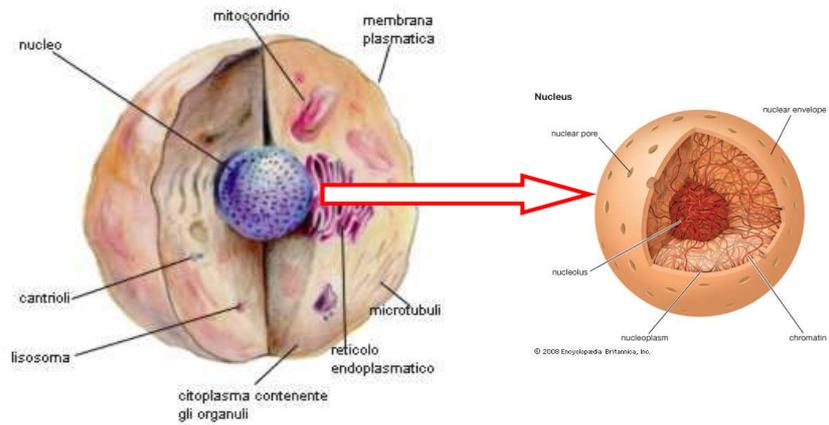
L'energia per far muovere le automobili deriva dalla combustione della benzina; nelle cellule l'energia viene prodotta per combustione di una sostanza nutritiva (uno zucchero) presente negli alimenti... il **glucosio!**

In tutte le reazioni di combustione (pensate quando brucia lo stoppino di una candela) deve essere presente l'ossigeno per far sì che la fiamma continui a formarsi (sotto un bicchiere una candela si spegne dopo qualche secondo!).

Quindi nelle cellule, e più precisamente nei mitocondri, il glucosio e l'ossigeno portati dal sangue reagiscono e producono energia (sotto forma di una molecola chiamata ATP che vedrai alle scuole superiori); come prodotti secondari (di scarto) si formano e vengono eliminati dalla cellula, anidride carbonica e acqua.

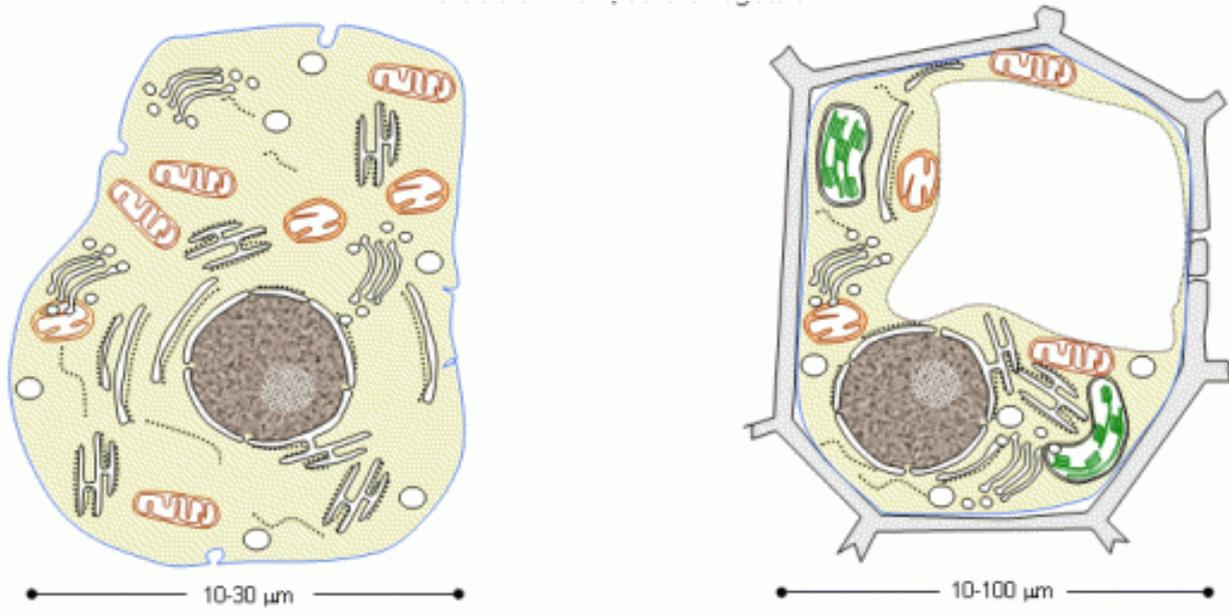


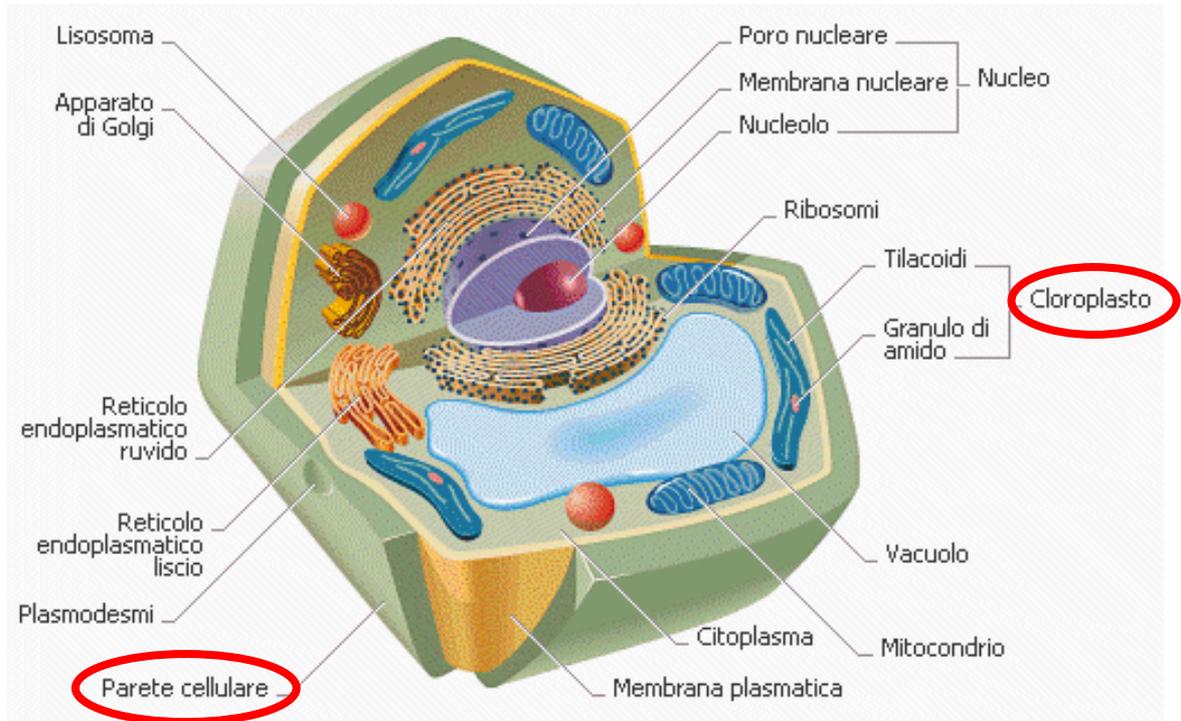
**3) Il nucleo** contiene tutte le informazioni che servono alla cellula per compiere le sue attività, compresa quella di **riprodursi**, cioè di creare nuove cellule grazie alla divisione cellulare. Queste informazioni sono scritte all'interno di una molecola molto complessa chiamata DNA, lo vedremo in terza media.



Le cellule vegetali sono molto simili a quelle animali ma presentano alcune differenze importantissime.

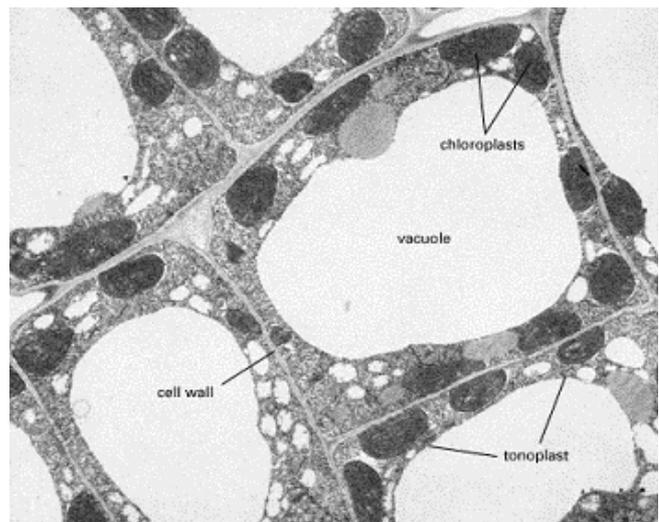
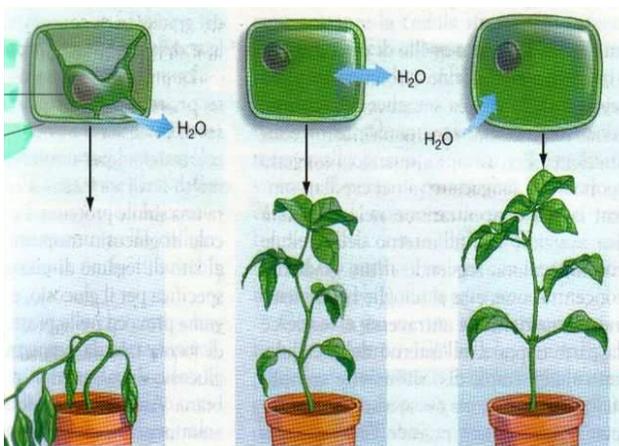
Nel disegno seguente puoi osservare una classica cellula animale a sinistra e una classica cellula vegetale a destra... *cerca le differenze!*



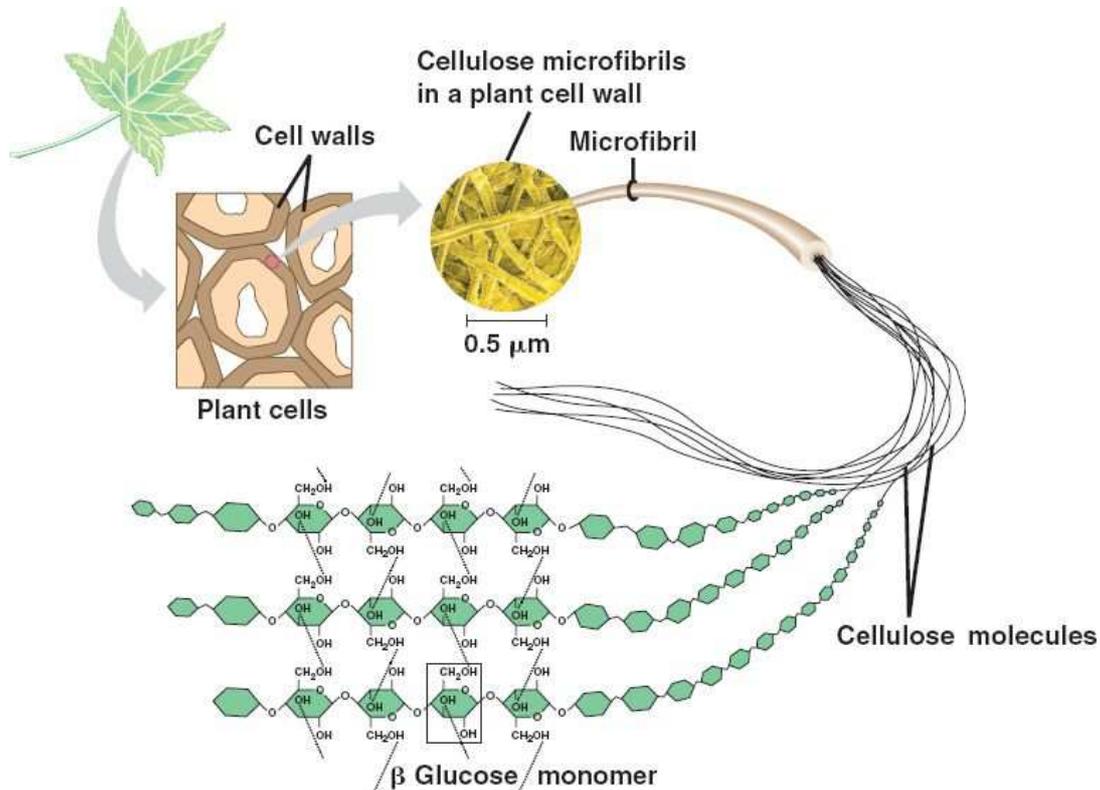


Avete osservato che esternamente alla sottile membrana plasmatica c'è un rivestimento più spesso, resistente ed elastico, chiamato **parete cellulare**. Pensate al tronco di un albero che si erige per decine di metri e deve sostenere un peso di centinaia di kg, ma anche al fusticino di una margherita, ad una foglia... Grazie alla parete cellulare delle sue cellule, la pianta riesce a sostenere il suo peso e a mantenere la sua forma.

Per mantenere la forma però non basta la parete cellulare... le piante appassite hanno perso molta acqua dalle loro cellule, per mantenersi erette quindi devono avere le cellule ben fornite di acqua e quest'acqua la immagazzinano dentro il **vacuolo** (che hai osservato prima come differenza tra cellula animale e vegetale).



Le pareti cellulari delle cellule vegetali contengono **cellulosa**; essa è una molecola composta da lunghissime catene di **glucosio** che formano fibre e reticoli e che sostengono le varie parti della pianta.



*Ma tutto quel glucosio, che è uno zucchero, le piante dove lo prendono?*

*Avete mai visto una pianta mangiare la pizza??*

E poi anche le piante hanno bisogno di energia e svolgono la respirazione cellulare, quindi hanno bisogno di glucosio anche per quel motivo... *e dove lo prendono?*

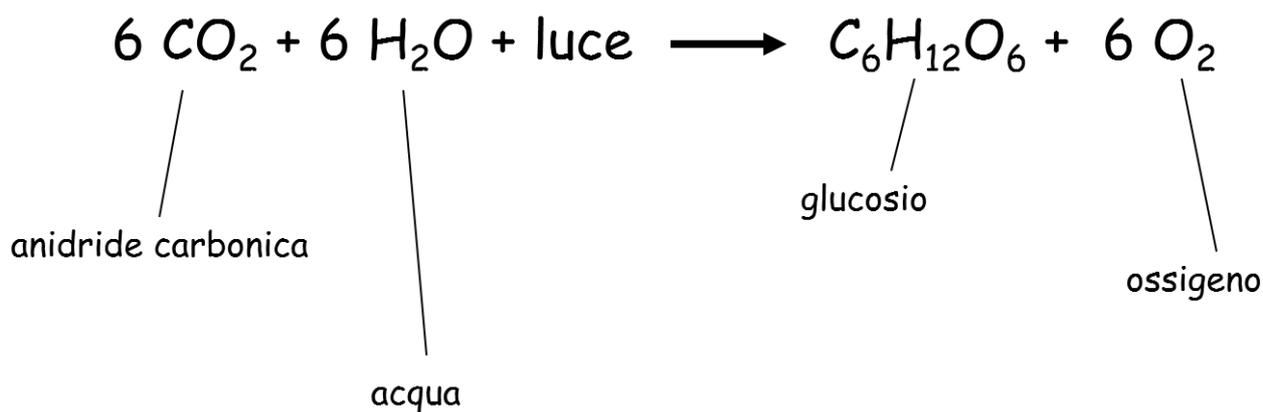
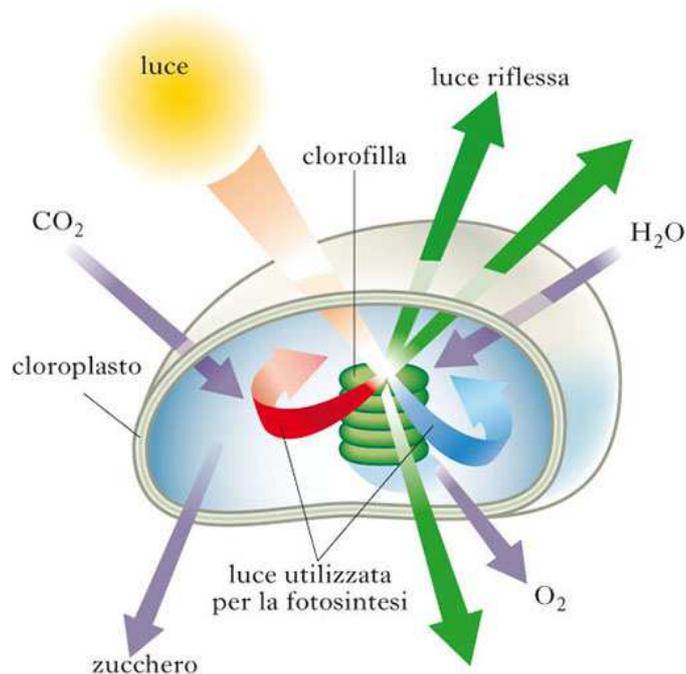
**Il glucosio le piante se lo fabbricano autonomamente in gran quantità** grazie ad una reazione chimica, chiamata **fotosintesi clorofilliana**, che avviene nei **cloroplasti**. I cloroplasti sono organelli che si trovano nelle cellule vegetali; essi contengono una molecola chiamata clorofilla che è anche un pigmento verde, cioè è una sostanza che "colora" di verde le piante.

*Come avviene la fotosintesi?*

La luce del Sole colpisce la pianta, quindi colpisce i cloroplasti e la clorofilla e fornisce l'energia per la costruzione del glucosio. Come materiali per la costruzione del glucosio la cellula utilizza l'anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) e l'acqua (H<sub>2</sub>O). Quindi una pianta (organismo autotrofo), con un po' di luce, aria e acqua, riesce a costruirsi e riesce a svolgere tutte le sue funzioni!

**Come sostanza di rifiuto** della fotosintesi clorofilliana, viene rilasciata dalla pianta (per nostra fortuna) l'**ossigeno**!

Nella pianta, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> e vapor d'acqua, entrano ed escono grazie a delle piccole aperture presenti nella lamina inferiore delle foglie chiamate **stomi** (vedi dispensa osservazione al microscopio nel sito).



A partire da 2 miliardi e mezzo di anni fa, prima le cianofite, poi alghe, muschi, felci, conifere (pini e abeti) e piante con i fiori (querce e margherite)... hanno riempito l'atmosfera di ossigeno e hanno permesso l'evoluzione di altre forme di vita... tra cui noi.



<https://www.youtube.com/watch?v=kWM4QhFHSg>

La fotosintesi clorofilliana - animazione - 1 min

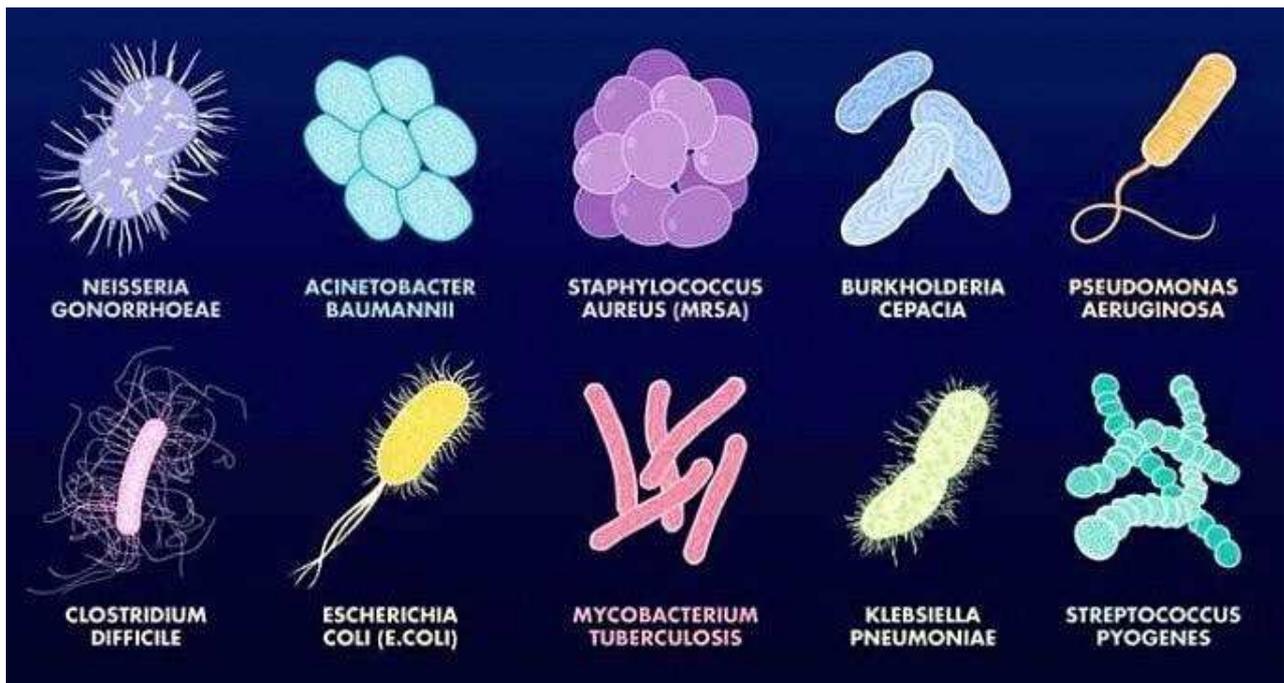
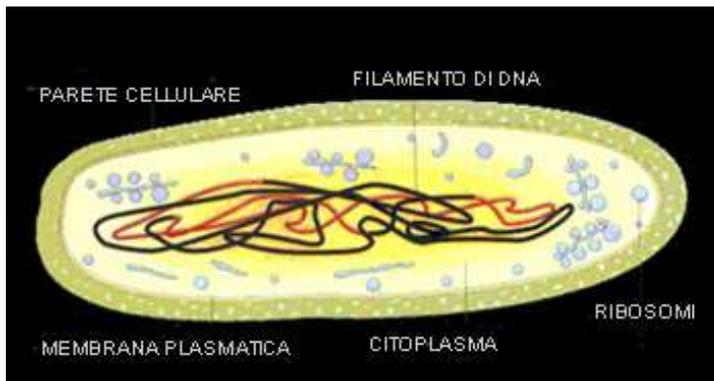


## CELLULE PROCARIOTI ED EUCARIOTI

Le cellule possono essere distinte in due grandi categorie: cellule procarioti e cellule eucarioti.

Le cellule procarioti sono molto piccole rispetto alle cellule eucarioti ed hanno una struttura interna più semplice: non esiste il nucleo, il loro DNA è composto da un solo cromosoma libero nel citoplasma ed hanno pochi organelli cellulari.

Queste cellule vanno a costituire organismi unicellulari semplici chiamati **batteri**.



Le cellule eucarioti sono quelle che abbiamo visto fino ad ora: sono più grandi di quelle procarioti ed hanno una struttura interna più complessa, diversi tipi di organelli e il DNA racchiuso all'interno di un nucleo.

Le cellule eucarioti vanno a formare sia organismi unicellulari (protisti come il paramecio o l'ameba), sia organismi pluricellulari (funghi, piante, animali).

# Everybody is made up of cells

**T43** 1. Listen and fill in the gaps with the words in the box, then label the pictures.

skin cell jelly-like dot organisms division

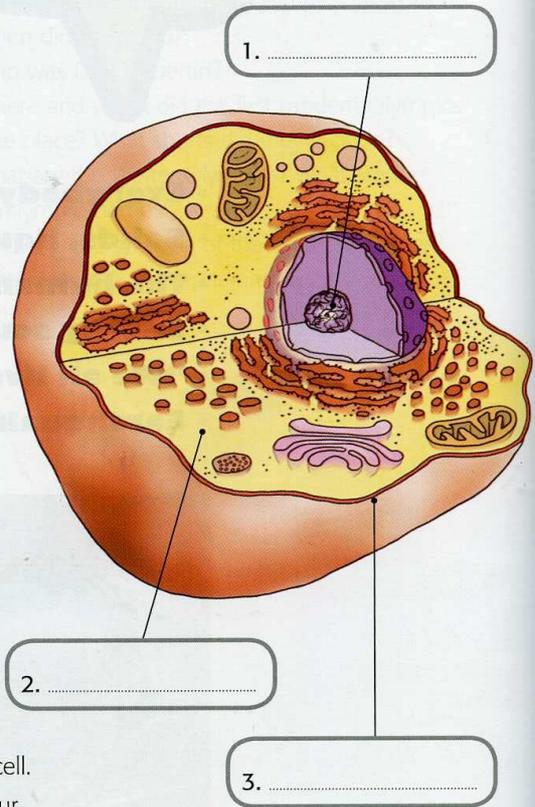
A ..... is the basic unit of structure of all living ..... , the 'building block' of all animals and plants.

Cells are very small. They are made up of different parts. Animal cells and plant cells both have a **cell membrane**, **cytoplasm** and a **nucleus**.

The membrane is a thick ..... It controls the entry and the exit of substances.

The cytoplasm is a ..... mixture. It is in this that most cellular activities occur, such as metabolic pathways and cell .....

The nucleus is a dark ..... It controls every activity in the cell.



**2.** Match each part of the cell to its function.

- |                      |   |
|----------------------|---|
| 1. The cell membrane | a. protects the cells.                  |
| 2. In the cytoplasm  | b. controls the activities in the cell. |
| 3. The nucleus       | c. most activities of the cell occur.   |

**T44** 4. Listen and fill in the gaps with the words in the box.

parts similar liquid green wall

Plant cells are ..... to animal cells - they have a nucleus, a cell membrane and cytoplasm.

In addition, plant cells have some ..... that animal cells do not have: a cell wall, a vacuole and chloroplasts. The cell ..... surrounds the cell membrane. The vacuole is a space inside the cell which contains a ..... called cell sap. Chloroplasts are ..... dots; they contain chlorophyll.

**5.** Animal cell or plant cell? Read the text again and label.

