

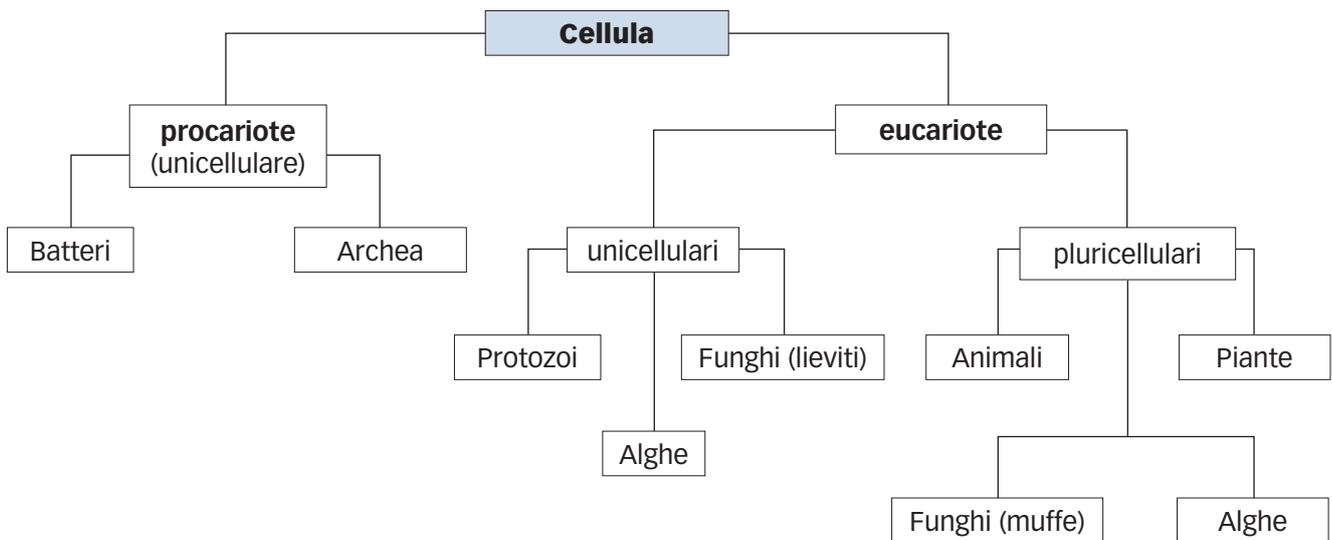
Cellule procariote ed eucariote

La cellula (dal latino “piccola cella”, “piccola camera”) è l’unità fondamentale di tutti gli organismi viventi (con l’eccezione dei virus), la più piccola struttura a essere classificabile come vivente.

La formazione della prima organizzazione cellulare compare sulla Terra circa 3,5 miliardi di anni fa. I primi organismi erano unicellulari e procarioti (batteri e archeobatteri), privi di nucleo e organuli cellulari provvisti di membrana. L’incremento di ossigeno in atmosfera ad opera di organismi fotosintetici (simili alle attuali Cianofitice o Alghe Azzurre) ha reso possibile la vita di organismi unicellulari e poi pluricellulari, organizzati in cellule eucariote, provviste di involucro nucleare, cromosomi complessi e organelli circondati da membrane (come i mitocondri e i cloroplasti).

Le cellule sono molto simili dal punto di vista chimico, svolgono le stesse funzioni di base e sono composte dalle medesime molecole che partecipano agli stessi tipi di reazioni; tutte sono protette da una membrana plasmatica costituita da un doppio strato fosfolipidico, selettivamente permeabile alle sostanze e recettiva agli stimoli esterni.

Le istruzioni per il funzionamento e la duplicazione della cellula sono contenute nel suo genoma; nel caso di organismi pluricellulari, per quanto identico in ogni cellula, il patrimonio genetico imprime a ogni cellula caratteristiche e funzioni specifiche, attribuendole una particolare specializzazione, tipica del tessuto a cui appartiene.



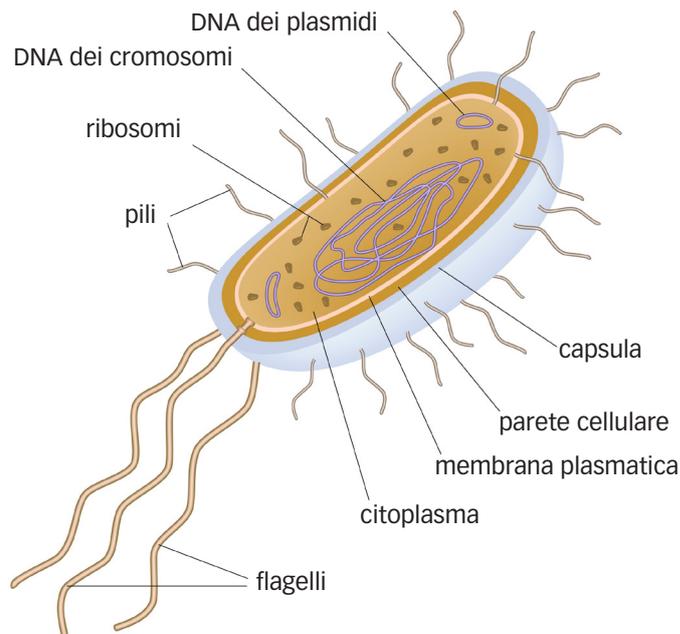
Nell’ambito della biologia cellulare si possono distinguere due tipi di organismi di base: le **cellule procariote** e le **cellule eucariote**.

I **procarioti** (dal greco *pròtos* = primo e *kàrion* = nucleo, cioè “nucleo primitivo”) sono organismi unicellulari dalla struttura cellulare primitiva e dal funzionamento vitale semplificato rispetto agli altri esseri viventi. I Domini caratterizzati da cellule procariote sono: *Bacteria* (eubatteri) e *Archea* (archeobatteri).

Le cellule procariote si differenziano dagli altri organismi per molte caratteristiche, la più importante delle quali riguarda il materiale genetico, organizzato in geni disposti su un filamento ad anello e non racchiuso da una membrana nucleare. Inoltre, mancano molte delle strutture (cloroplasti, mitocondri, flagelli evoluti) che si trovano nelle cellule più evolute.

Le strutture fondamentali delle cellule batteriche sono: parete, membrana cellulare, citoplasma, materiale genetico, mesosomi.

In alcuni organismi procarioti sono presenti altri costituenti, quali capsula, pili e flagelli.



La **parete**, posseduta da tutti i batteri ad eccezione del genere *Mycoplasma*, delimita esternamente la cellula procariota e ne mantiene la sua integrità.

Il componente fondamentale della parete è un polimero, il peptidoglicano, che è costituito da uno scheletro portante di natura polisaccaridica, contenente 2 zuccheri: N-acetilglucosamina (NAG) e l'N-acetilmuramico (NAM) in sequenza alternata e uniti da legami beta 1-4 glicosidici.

L'N-acetilmuramico è legato, attraverso il 4° gruppo carbossilico, a una catena tetrapeptidica, costituita da L-alanina, D-acido glutammico, L-lisina e D-alanina. Le catene peptidiche instaurano legami crociati tra il 3° e il 4° amminoacido di una successiva catena tetrapeptidica.

Lo spessore del peptidoglicano (o mureina) nei batteri Gram+ è maggiore rispetto a quello dei Gram- (si va dai 200-800 Å dei primi ai 20-30 Å dei secondi). All'esterno del sottile strato di mureina della parete dei Gram- è presente una membrana.

Questa membrana esterna forma una struttura rigida intorno alla cellula e funge da barriera impermeabile a grosse molecole e a molecole idrofobiche.

La **membrana citoplasmatica** è formata da un doppio strato fosfolipidico di 5-10 nm, in cui sono immerse alcune strutture proteiche.

Il **citoplasma** delle cellule procariote è estremamente semplice e privo di molte strutture tipiche delle cellule eucariote; i suoi componenti principali sono H₂O, elementi minerali (sodio, magnesio, calcio, ferro ecc.), composti organici di varia complessità e struttura. In alcuni casi si possono ritrovare anche alcuni accumuli di sostanze di riserva (inclusioni), in particolare di glicogeno, polisaccaridi o polifosfati. Uniche strutture presenti sono i ribosomi, di dimensioni più piccole di quelli delle cellule eucariote.

Il **materiale genetico**, di forma circolare, non è protetto da membrana, ma localizzato in una ben definita zona della cellula chiamata nucleotide. È presente anche DNA extracromosomiale, i plastidi, a cui è legata una forma di differenziazione sessuale (indicata con A⁺ e A⁻) e la capacità di resistere agli antibiotici.

Gli Archea, per quanto procarioti, presentano molte caratteristiche diverse dai Batteri, soprattutto nella struttura della parete, priva di peptidoglicani, e della membrana cellulare. Si caratterizzano per la loro capacità di colonizzare ambienti estremi, quali quelli con elevate concentrazioni saline o con temperature molto alte.

Gli **eucarioti** sono gli organismi viventi formati da cellule più evolute rispetto a quelle procariote e che possiedono un nucleo racchiuso da una membrana nucleare. Pur essendo diverse nella forma e nelle dimensioni, tutte le cellule eucariote sono costituite fondamentalmente dalle stesse parti: la membrana cellulare, il citoplasma, nel quale troviamo alcuni organuli che svolgono diverse funzioni vitali, e il nucleo.

Gli organuli più evidenti sono i mitocondri (che producono energia), il reticolo endoplasmatico liscio (che assembla i lipidi) e quello rugoso (che assembla le proteine).

Vi sono poi altri elementi importanti come l'apparato del Golgi, che prepara le sostanze di scarto, e i lisosomi, serbatoi di enzimi con varie funzioni metaboliche. Il materiale genetico della cellula è confinato nel nucleo, separato dal citoplasma dalla membrana nucleare.

Confronto tra cellule procariote ed eucariote		
	Cellule procariote	Cellule eucariote
Dimensioni	< 5 µm	>10 µm
Nucleo	Assente	Presente
Organelli con membrana	Assenti	Presenti (mitocondri, cloroplasti, lisosomi)
Citoscheletro	Assente	Presente
DNA	Singolo e circolare	Lineare e organizzato in cromosomi
Divisione cellulare	Fissione binaria o frammentazione	Mitosi
Parete cellulare	Presente (peptidoglicano)	Presente nelle piante (cellulosa)
Ribosomi	Liberi nel citoplasma	Liberi nel citoplasma e legati al reticolo endoplasmatico rugoso
Riproduzione	Asessuata	Asessuata e sessuata