
9. LE CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE DELLE CELLULE VEGETATIVE

La morfologia delle cellule vegetative, ovvero il loro aspetto, può essere osservata solo attraverso l'osservazione microscopica, in quanto le loro dimensioni ($1-10\ \mu\text{m} = 10^{-3}-10^{-2}\ \text{mm}$) sono troppo ridotte e non permettono la visione ad occhio nudo.

Il microscopio è in grado non solo di ingrandire l'immagine delle cellule, ma anche di risolverla efficacemente, permettendo di vedere immagini ben separate fra loro.

La morfologia delle cellule batteriche può essere esaminata al microscopio in due modi:

ESAME MICROSCOPICO A FRESCO: consiste nell'osservare i **microrganismi vivi tal quali, cioè non colorati**, e permette una visione reale e non distorta delle cellule batteriche. L'esame viene effettuato su materiale liquido o reso tale per diluizione o sospensione con acqua e ha lo scopo di osservare la forma e la disposizione delle cellule batteriche, oltre che l'eventuale mobilità. L'efficacia dell'osservazione non è molto elevata con un normale microscopio a luce riflessa, in quanto le cellule batteriche, essendo incolore, risultano scarsamente contrastate rispetto al mezzo liquido in cui sono sospese; risultati migliori si ottengono utilizzando un microscopio ottico a contrasto di fase.

ESAME MICROSCOPICO MEDIANTE COLORAZIONE: consiste nell'osservare i **microrganismi, in alcuni casi vivi, in altri morti, colorati**. Sebbene i batteri non abbiano un aspetto molto diverso dal loro ambiente circostante, essi differiscono chimicamente e quindi i coloranti reagiscono in modo diverso con la cellula batterica e con ciò che la circonda. I vantaggi principali dell'esame microscopico mediante colorazione rispetto all'esame a fresco consistono nel fatto che essa, oltre a fornire un maggior contrasto tra i microrganismi e l'ambiente circostante che permette perciò di osservare in modo più efficace la forma e la disposizione delle cellule batteriche e in alcuni casi anche l'eventuale mobilità (tecniche di colorazione semplice), consente la differenziazione fra i vari tipi morfologici (tecniche di colorazione differenziale) e favorisce lo studio di alcune strutture della cellula (tecniche di colorazione strutturale). Attualmente il microbiologo dispone di una vasta gamma di tecniche di colorazione, tutte quante facenti uso di sostanze chimiche in grado di apportare colore (coloranti) e di fissare il colore (mordenzanti).

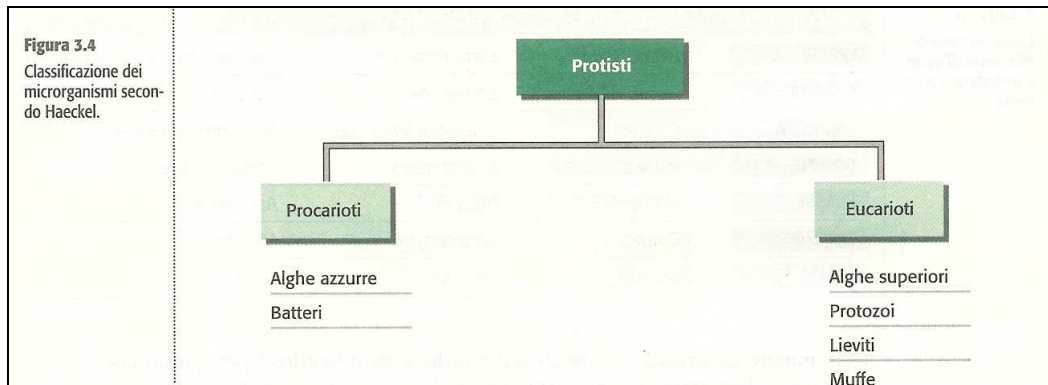
9.1. CLASSIFICAZIONE, NOMENCLATURA E MORFOLOGIA DELLE CELLULE BATTERICHE

Per uno studio ordinato e sistematico dei microrganismi occorre conoscere la loro collocazione tra gli esseri viventi nell'ambito di una classificazione razionale.

Attualmente il tipo di classificazione più seguito è quello di **Whittaker** o "dei cinque regni":

1. il primo livello, **Monera** (procariota), è costituito dagli esseri che si sono formati per primi circa tre miliardi e mezzo di anni fa;
2. il secondo livello, **Protista** (eucariota unicellulare), corrisponde a organismi più recenti rispetto al precedente;
3. il terzo livello è costituito dagli organismi più complessi, ripartiti in altri tre regni, cioè **Plantae** (piante: eucarioti pluricellulari), **Fungi** (funghi: eucarioti uni e pluricellulari) e **Animalia** (animali: eucarioti pluricellulari).

Per i microrganismi, però, viene ancora largamente adottata la classificazione di **Haeckel** che li inserisce nel regno dei **Protisti**, cioè di organismi primitivi e unicellulari. In tale regno essi vengono suddivisi ulteriormente in base al loro grado di evoluzione e, di conseguenza, in base alla loro complessità cellulare. Si distinguono così microrganismi a struttura cellulare di tipo procariota ed eucariota, come rappresentato nella seguente figura:



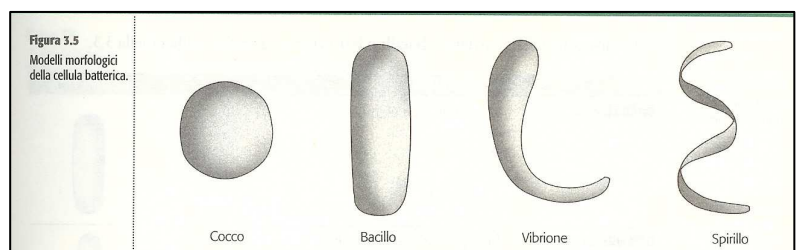
I microrganismi procarioti per eccellenza sono rappresentati dai batteri e ci si riferisce ad essi per descrivere la struttura fine della cellula procariota (vedi figure alla pagina successiva).

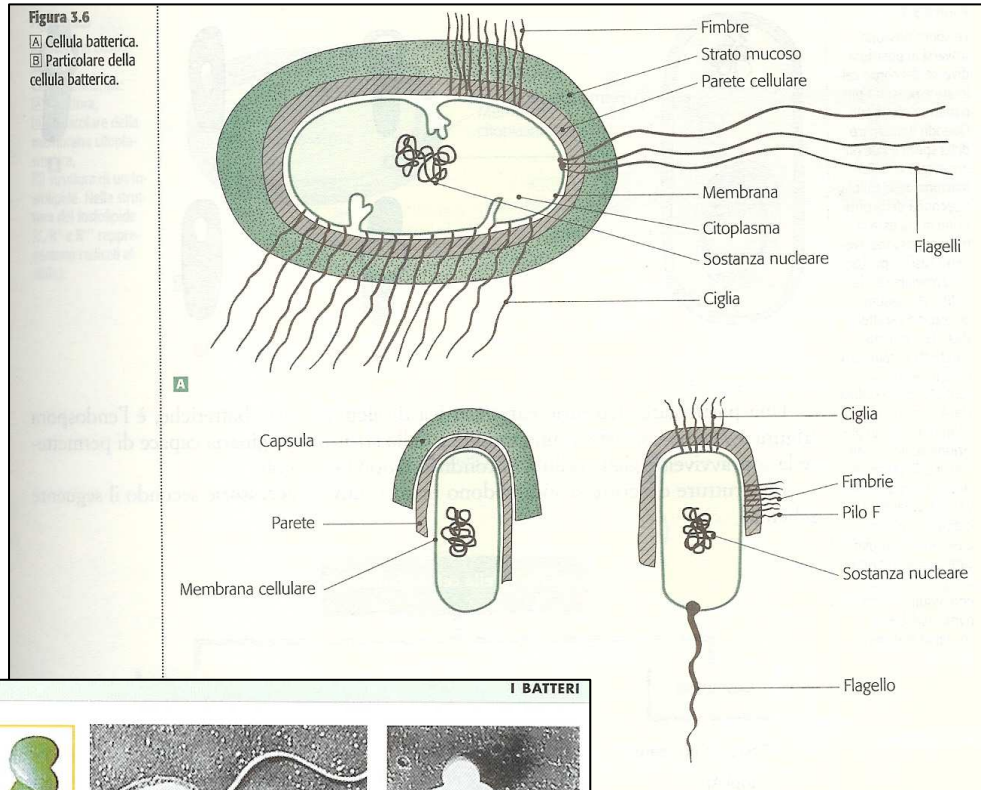
Forma della cellula batterica

La cellula batterica può assumere diverse forme, ma quelle più diffuse sono quelle assimilabili:

- **a sfera o cocchi**
- **a cilindro bastoncino o bacilli o bastoncelli**
- **a virgola o vibrioni**
- **a spirale o spirilli**

Accanto a questi modelli morfologici esiste una varietà di forme non assimilabili a figure geometriche ben definite in quanto irregolari e non costanti.





I BATTERI

1. Forme "classiche" di batteri:
 a. cocco; b. bastoncino; c. spirillo.

2. Microfotografie di batteri:
 a. vibrione del colera con un unico flagello, b. stafilococchi; c. bacillo, d. spirillo con flagelli.



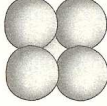


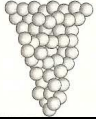
3. Tipi di aggregati batterici. a. Streptococchi. b. Micrococchi. c. Sarcine

4. Struttura di un batterio.
 1) Fimbria.
 2) Pilo.
 3) Capsula.
 4) Parete.
 5) Membrana plasmatica.
 6) Flagello.
 7) Plasmide.
 8) Nucleoide.
 9) Ribosomi.





Disposizione geometrica della cellula batterica

I batteri, qualunque sia la loro forma, possono associarsi con disposizioni particolari e caratteristiche della specie a cui appartengono, che dipendono dagli elementi geometrici che si generano sul piano e nello spazio tra le cellule figlie quando queste, avvenuta la scissione che le genera, non si separano. Nelle seguenti pagine sono illustrate le disposizioni geometriche dei cocci e dei bacilli.

DISPOSIZIONI GEOMETRICHE DELLA FORMA SFERICA o COCCACEA

NOME	FORMAZIONE	GEOMETRIA
COCCHI	formazioni a un elemento	
DIPLOCOCCI	formazioni a due elementi	
TETRADI	formazioni a quattro elementi generati da due divisioni successive, i cui piani sono perpendicolari tra di loro	
SARCINA	formazioni a otto elementi che si generano da tre divisioni successive lungo le tre direzioni dello spazio e che risultano posizionate ai vertici di un cubo	
STREPTOCOCCI	formazioni generate da un certo numero di divisioni che avvengono lungo piani paralleli tra loro e che si dispongono come le perle di una collana	
STAFILOCOCCI	formazioni a più elementi generati per divisioni successive secondo schemi irregolari nello spazio	

DISPOSIZIONI GEOMETRICHE DELLA FORMA CILINDRICA O A BASTONCELLO

NOME	FORMAZIONE	GEOMETRIA
BACILLI	formazioni a un elemento	
DIPLOBACILLI	formazioni a due elementi con due possibili direzioni: il piano di divisione può essere o coincidente con l'asse maggiore del bacillo o perpendicolare	
STREPTOBACILLI	formazioni generate da un certo numero di divisioni che avvengono lungo piani paralleli fra loro e perpendicolari all'asse maggiore del bacillo e che portano alla formazione di una serie di elementi che si susseguono l'uno dopo l'altro come in una catena	
A PALIZZATA	formazioni generate da un certo numero di divisioni che avvengono lungo piani paralleli tra loro e all'asse maggiore del bacillo e che portano alla formazione di una serie di elementi che si susseguono l'uno dopo l'altro come i tronchi di una palizzata	
A MUCCHIO DI SPILLI	formazioni a più elementi generati da divisioni che non seguono schemi regolari e aggregati come un pugno di spilli	