



***LA SICUREZZA MICROBIOLOGICA IN IMPIANTI PRODUTTORI
DI PROSCIUTTO DI PARMA CHE ESPORTANO VERSO PAESI
TERZI A «TOLLERANZA ZERO»: IL BIOFILM***

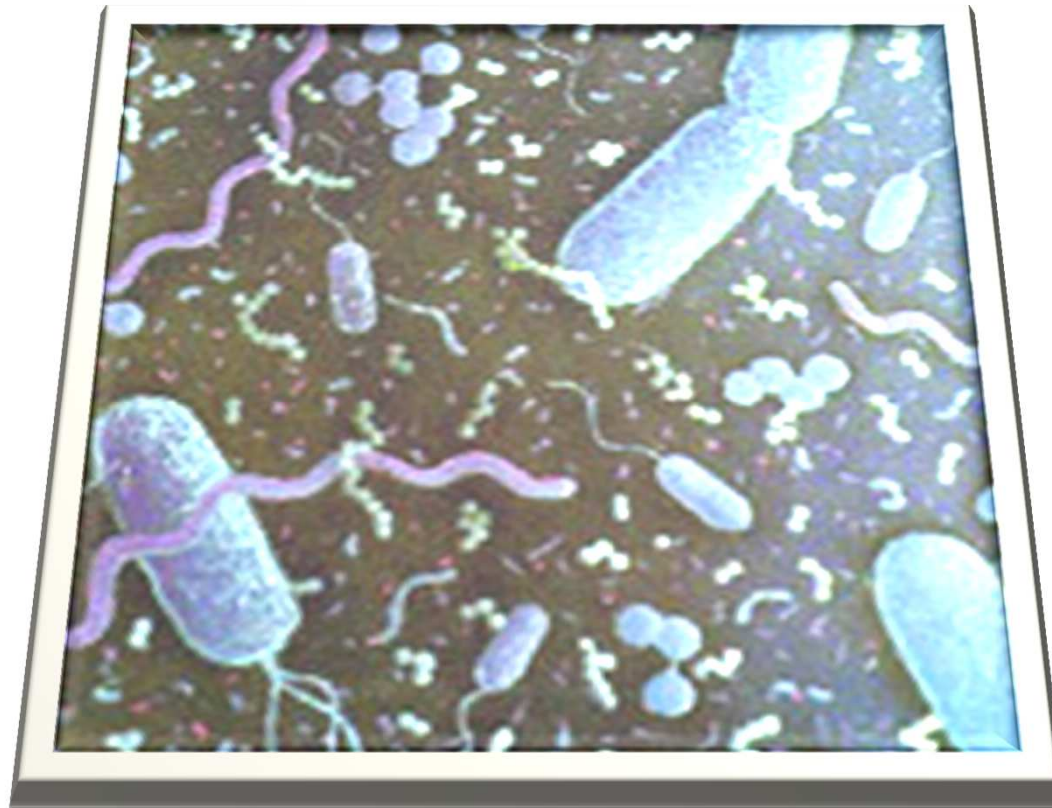
Pierluigi Di Ciccio - Adriana Ianieri
Dipartimento di Scienze degli Alimenti

*pierluigialdo.diciccio@nemo.unipr.it
adriana.ianieri@unipr.it*

Il nostro filo conduttore: Cambiamento & Adattamento



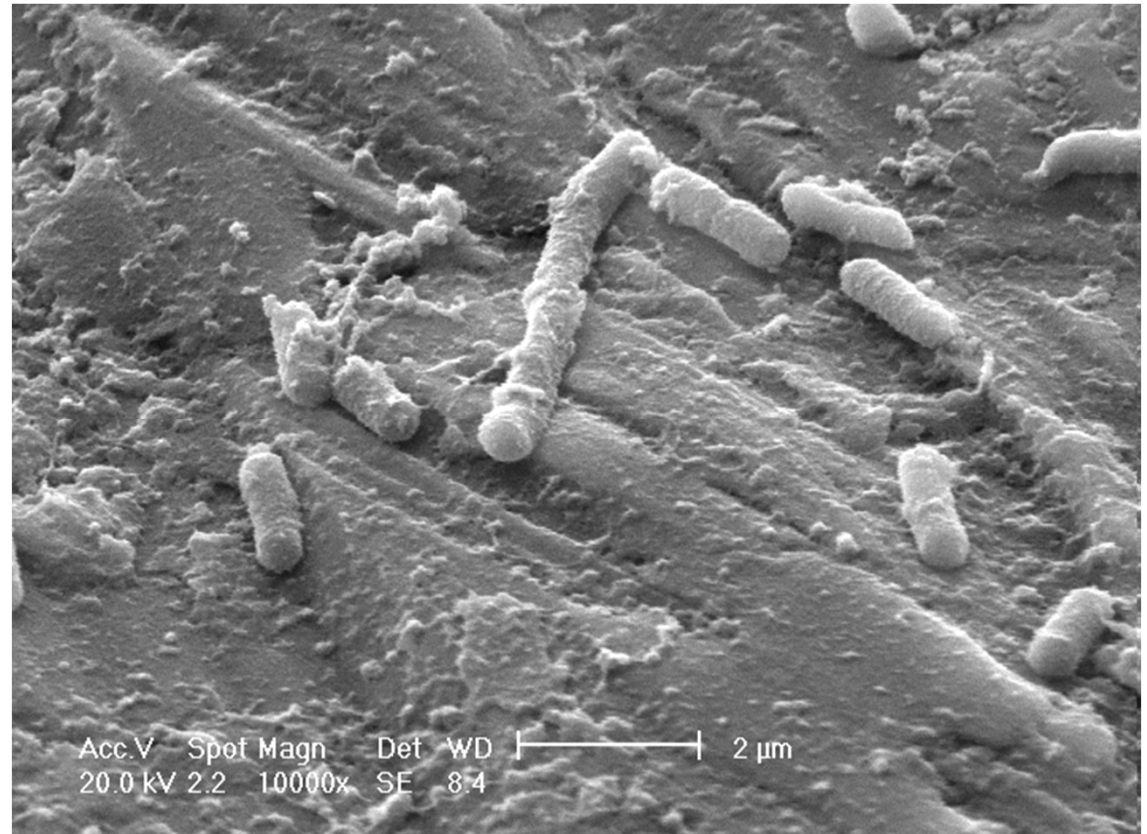
- I batteri sono in grado di adattarsi in modo dinamico e rapido alle influenze biotiche e abiotiche



Il successo di una popolazione batterica dipende dalla sua capacità di riprendersi dai danni e passare dallo stato di sopravvivenza allo stato di crescita.



Listeria monocytogenes



Gray et al (2006)

Haw the bacterial pathogen Listeria monocytogenes mediates the switch from environmental Dr. Jekyll to pathogenic Mr. Hyde: minireview. Infection and Immunity, 74,5, 2505-2512

I meccanismi per la sopravvivenza

- ▶ Sopravvivenza alle basse temperature;
- ▶ Sopravvivenza allo stress acido;
- ▶ Sopravvivenza allo stress osmotico;
- ▶ Sopravvivenza crociata agli stress
- ▶ Risposta di sopravvivenza alla FAME

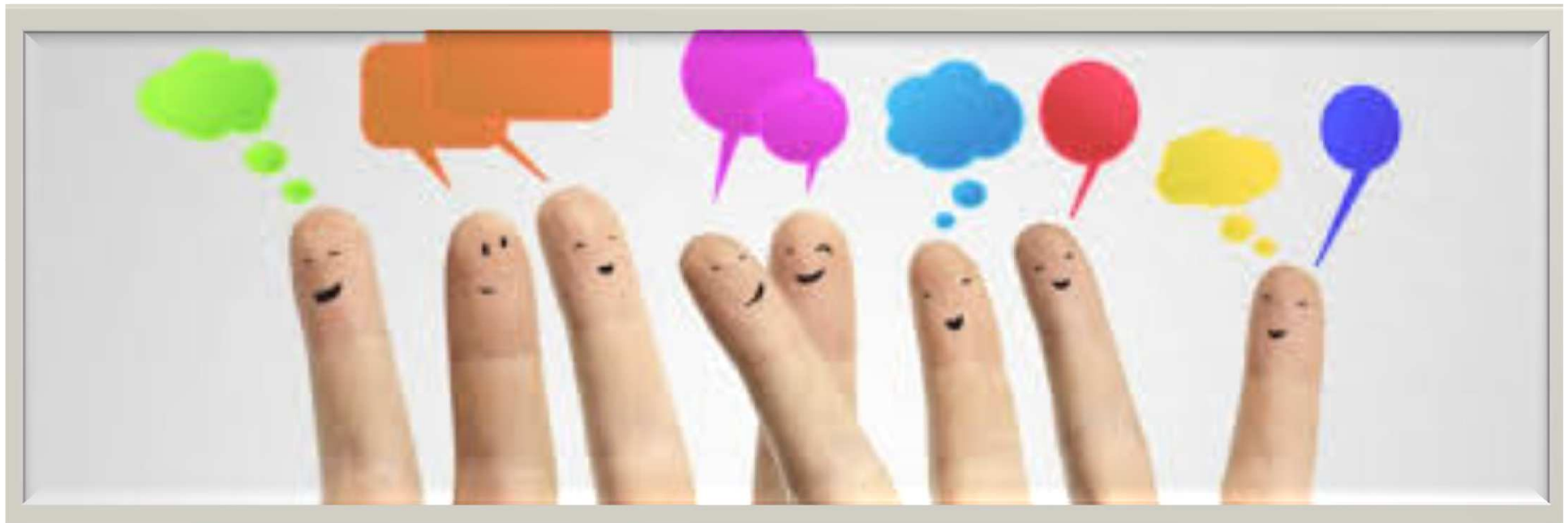
I batteri sono:

- *Esseri Sociali*



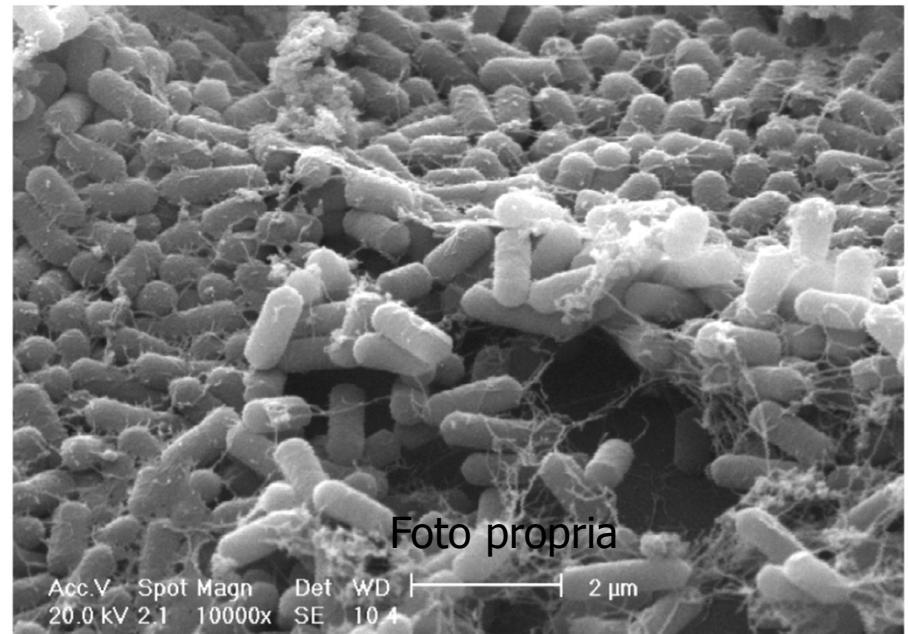
E quindi.....

- Comunicano
- Instaurano rapporti tra di loro
- Hanno memoria e sono in grado di trasmetterla



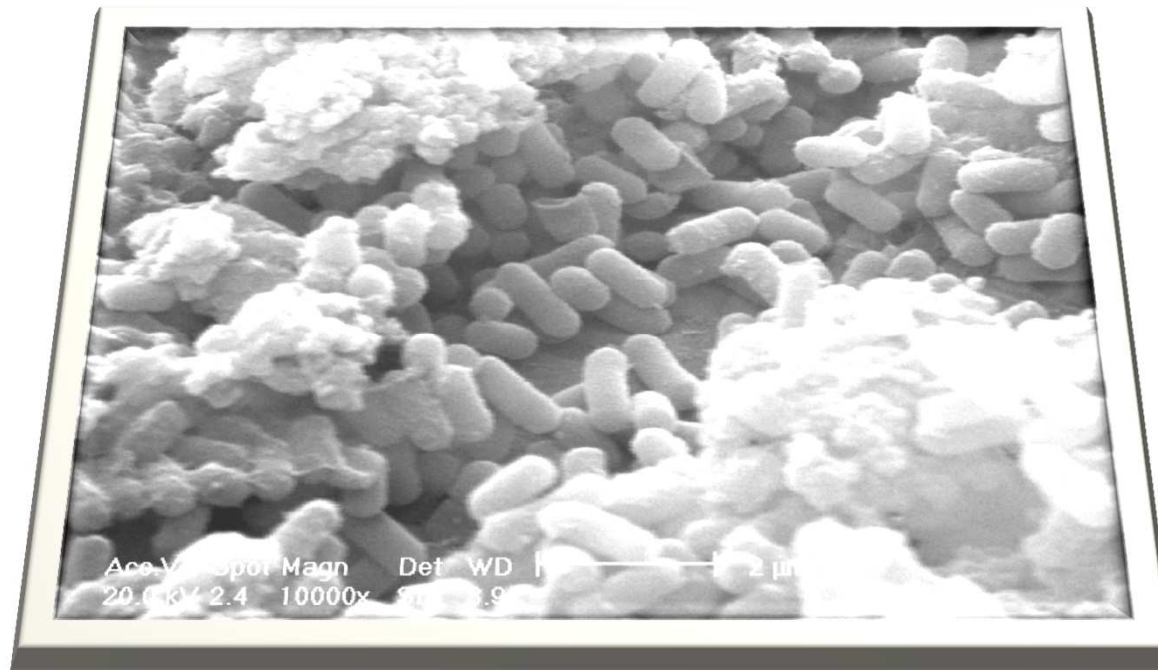
Il Biofilm è.....

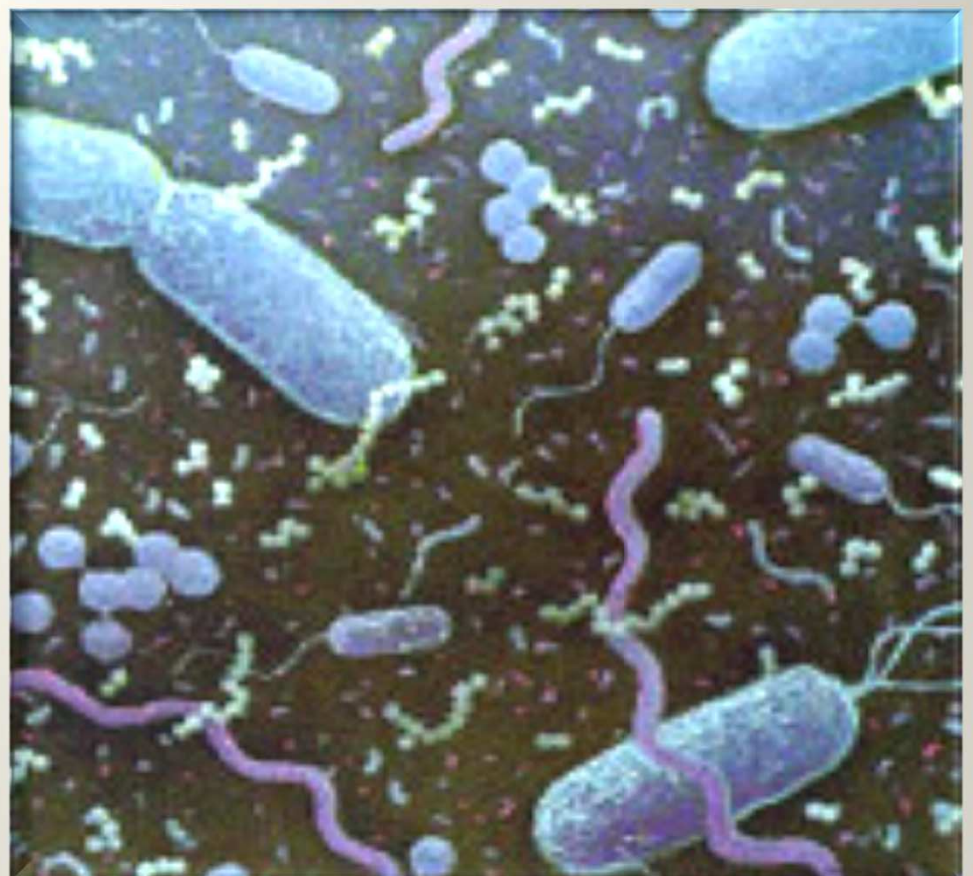
Un sistema **Biologicamente Attivo** (Bakke et al. 1984)
Una comunità di microrganismi che sviluppano
sulla superfice di molti ambienti naturali e artificiali



Biofilm è.....

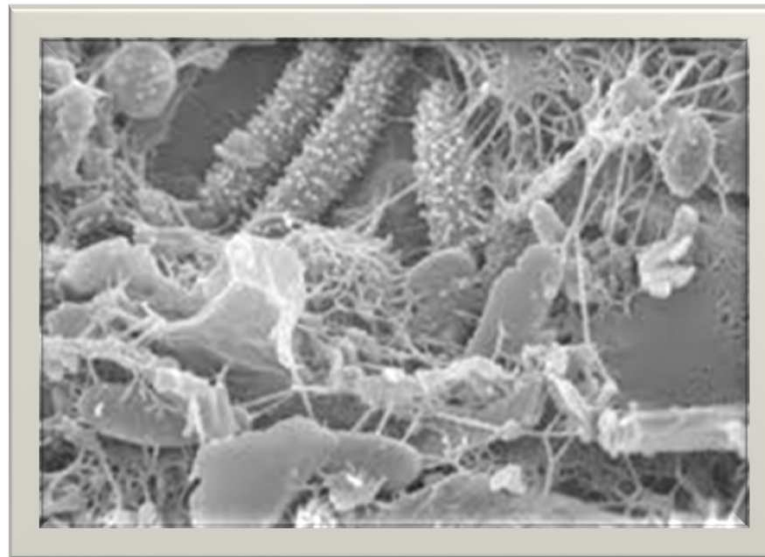
una comunità sessile di batteri, irreversibilmente adesa ad una superficie, immersa in una matrice extracellulare composta da sostanze polimeriche (EPS) prodotte dalle cellule stesse e caratterizzata da un alterato fenotipo ed espressione genica (Roberts e Widmann, 2003).



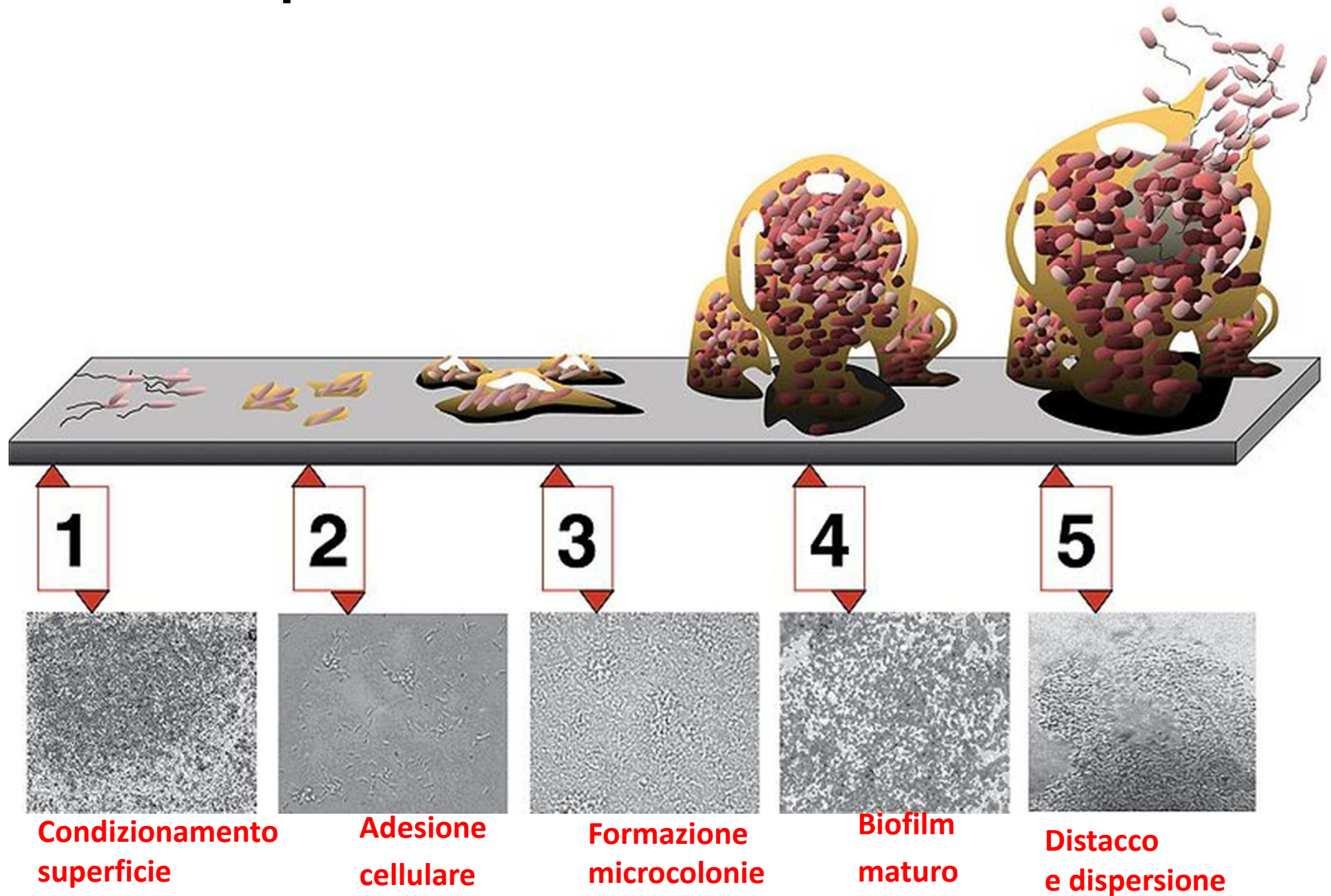


Matrice del biofilm composizione

- **Polisaccaridi** (polianionici Gram-, policationici Gram+, glicoproteine e proteine ma anche materiale organico e inorganico)
- La sintesi è favorita in condizioni di crescita batterica lenta e di eccesso di carbonio
- Caratteristiche: incorpora H_2O mediante legami a idrogeno



Fasi del processo di formazione del biofilm



L' Inizio



I batteri raggiungono le superfici !

Sedimentazione

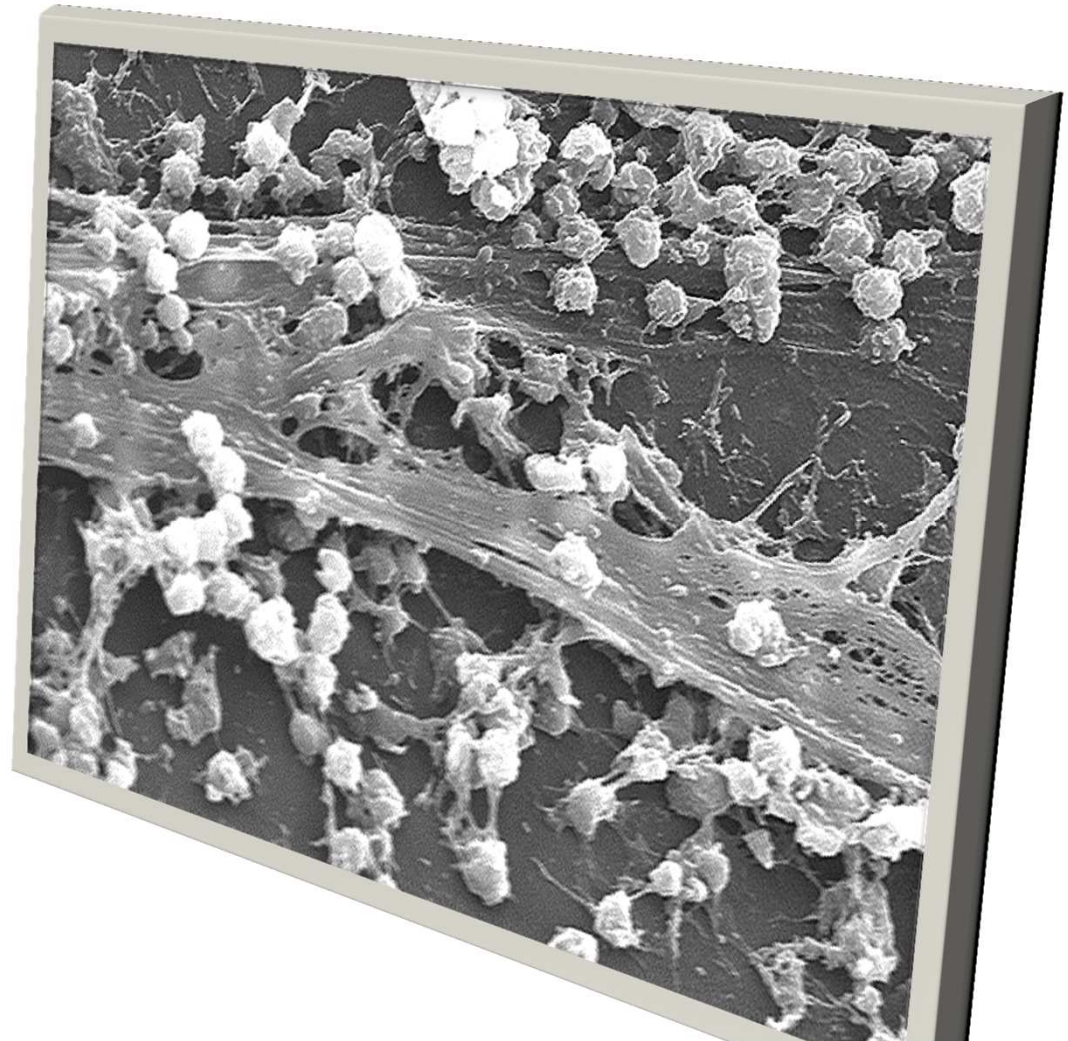
Motilità attiva

Motilità passiva



La formazione di biofilm richiede ai batteri.....»socializzazione»

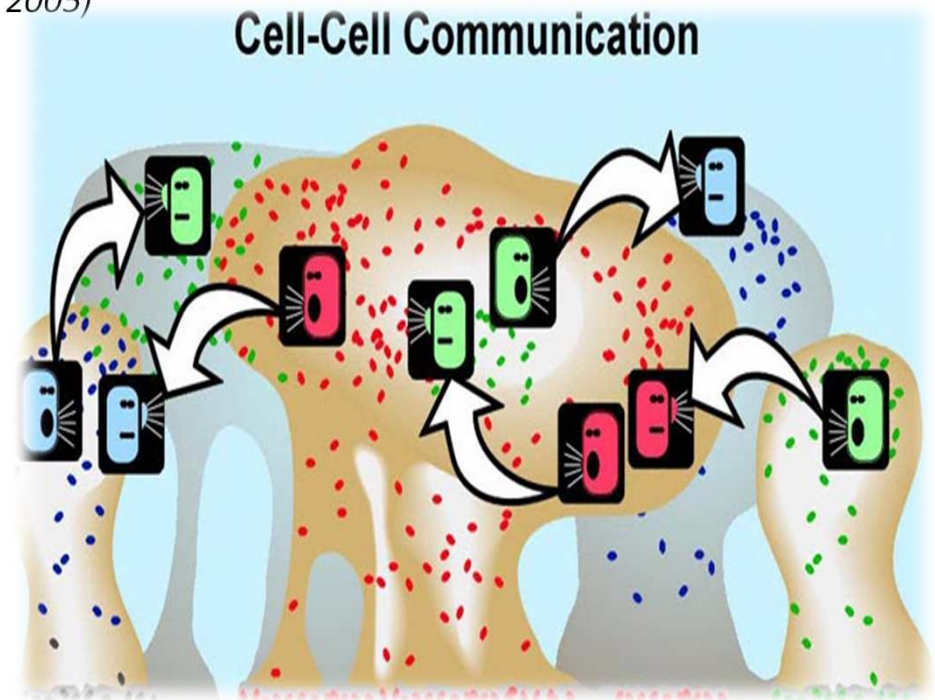
- Coordinazione
- Interazione
- Comunicazione



Comunicazione cellula-cellula

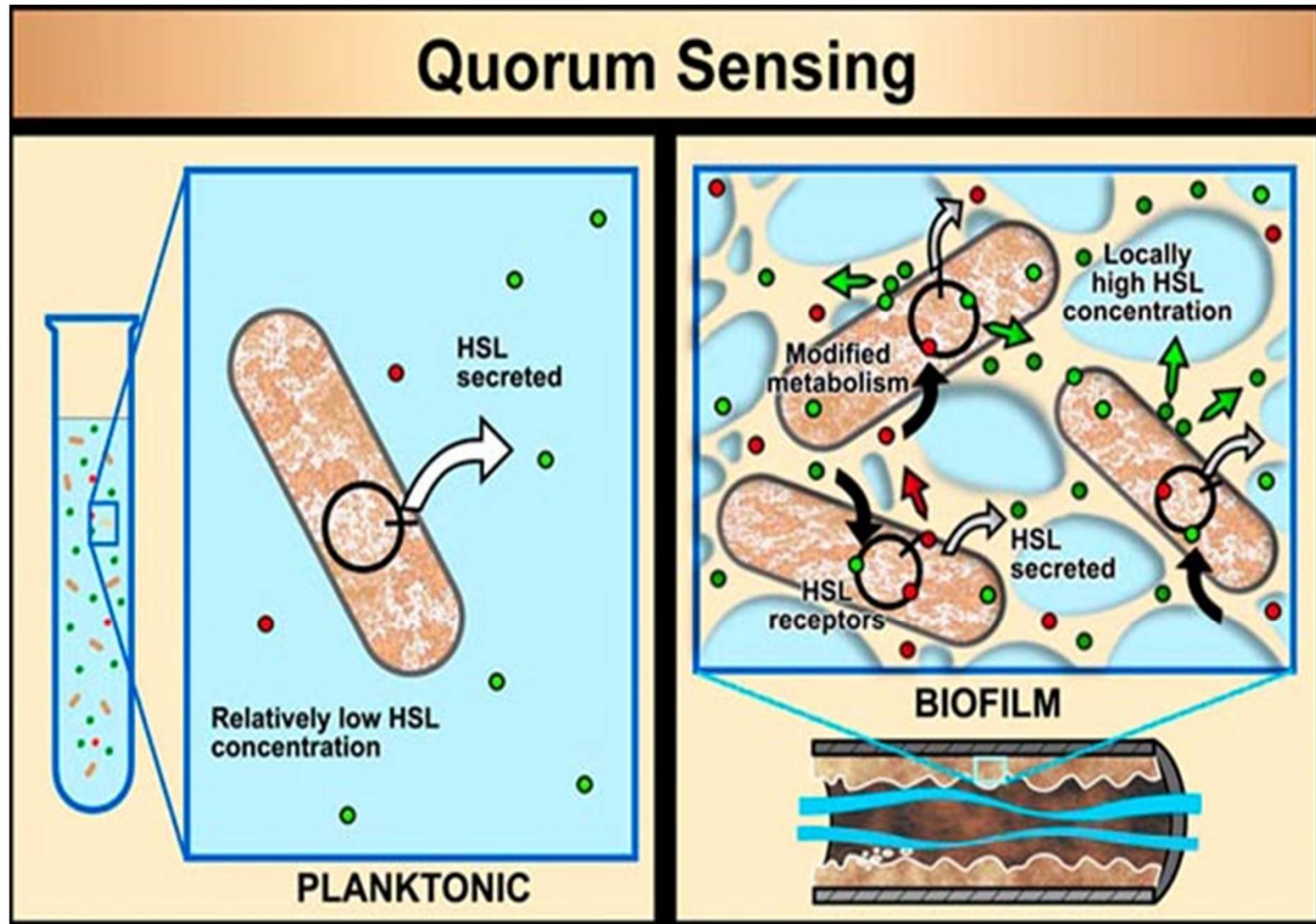
Quorum Sensing

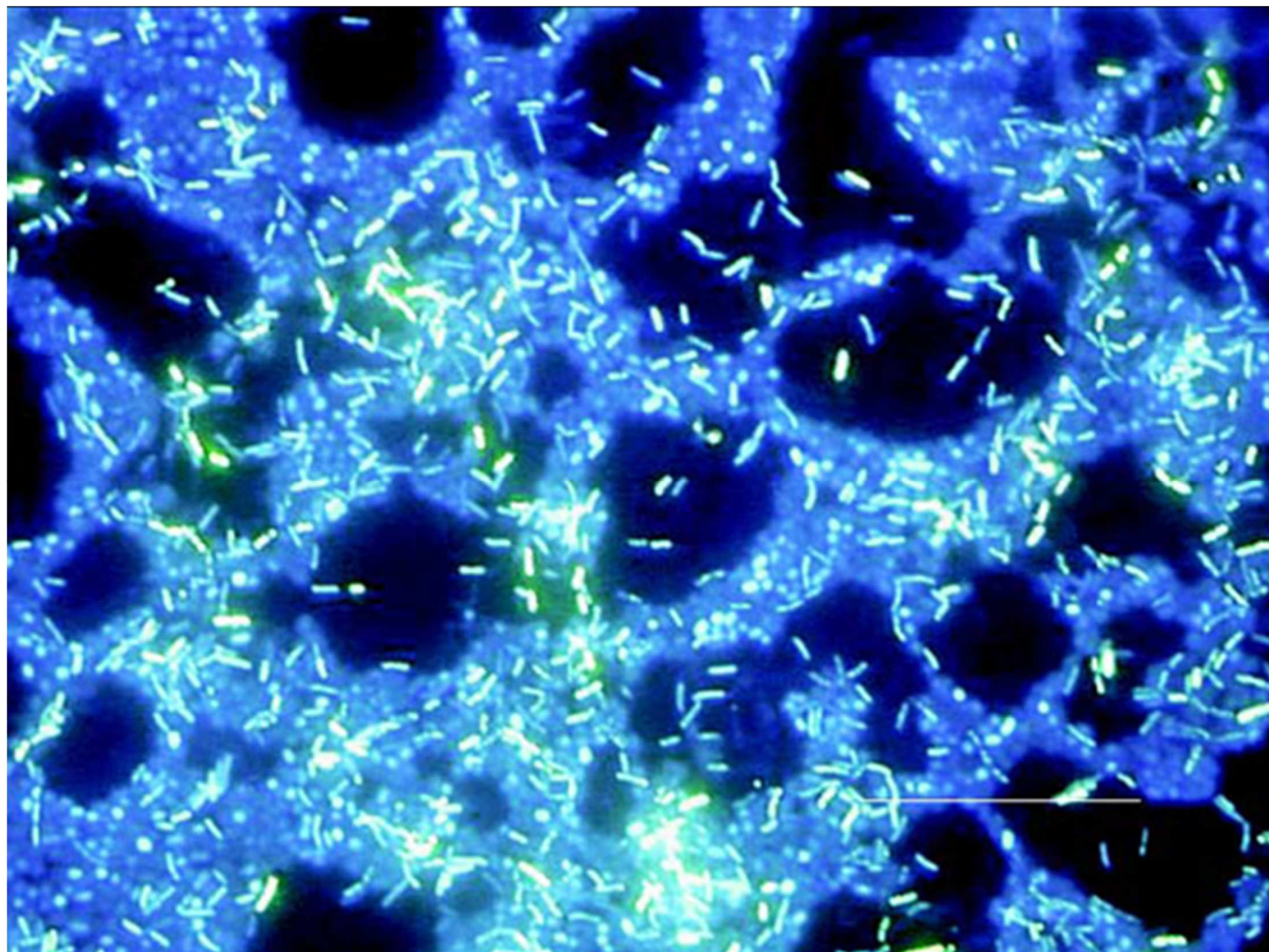
“Processo di comunicazione tra cellule batteriche che coinvolge la produzione e il rilascio di molecole segnalanti extracellulari denominate autoinduttori” (Parsek e Greenberg 2005)



Quorum sensing

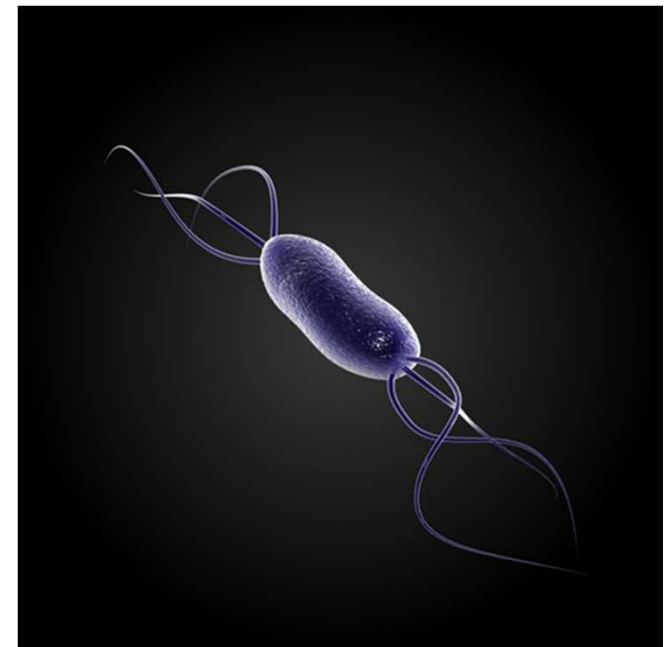
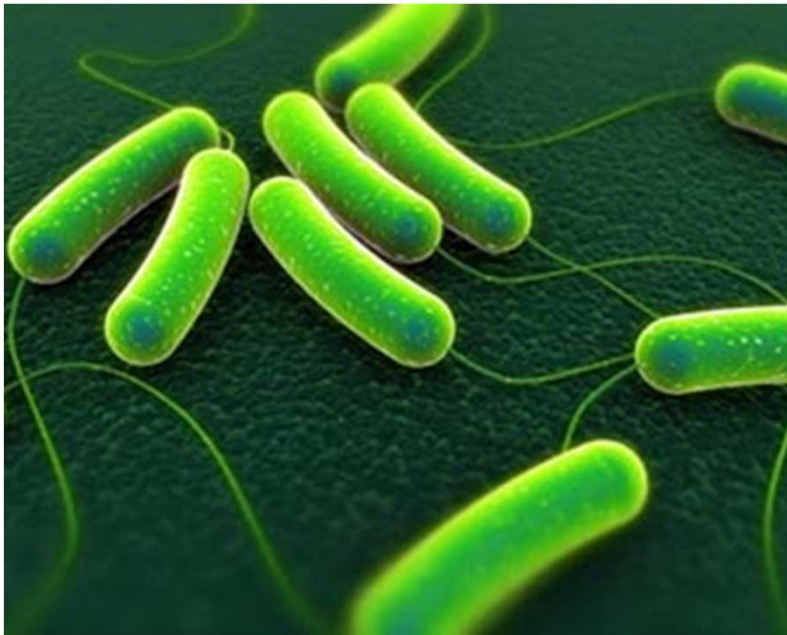
Molecola segnale

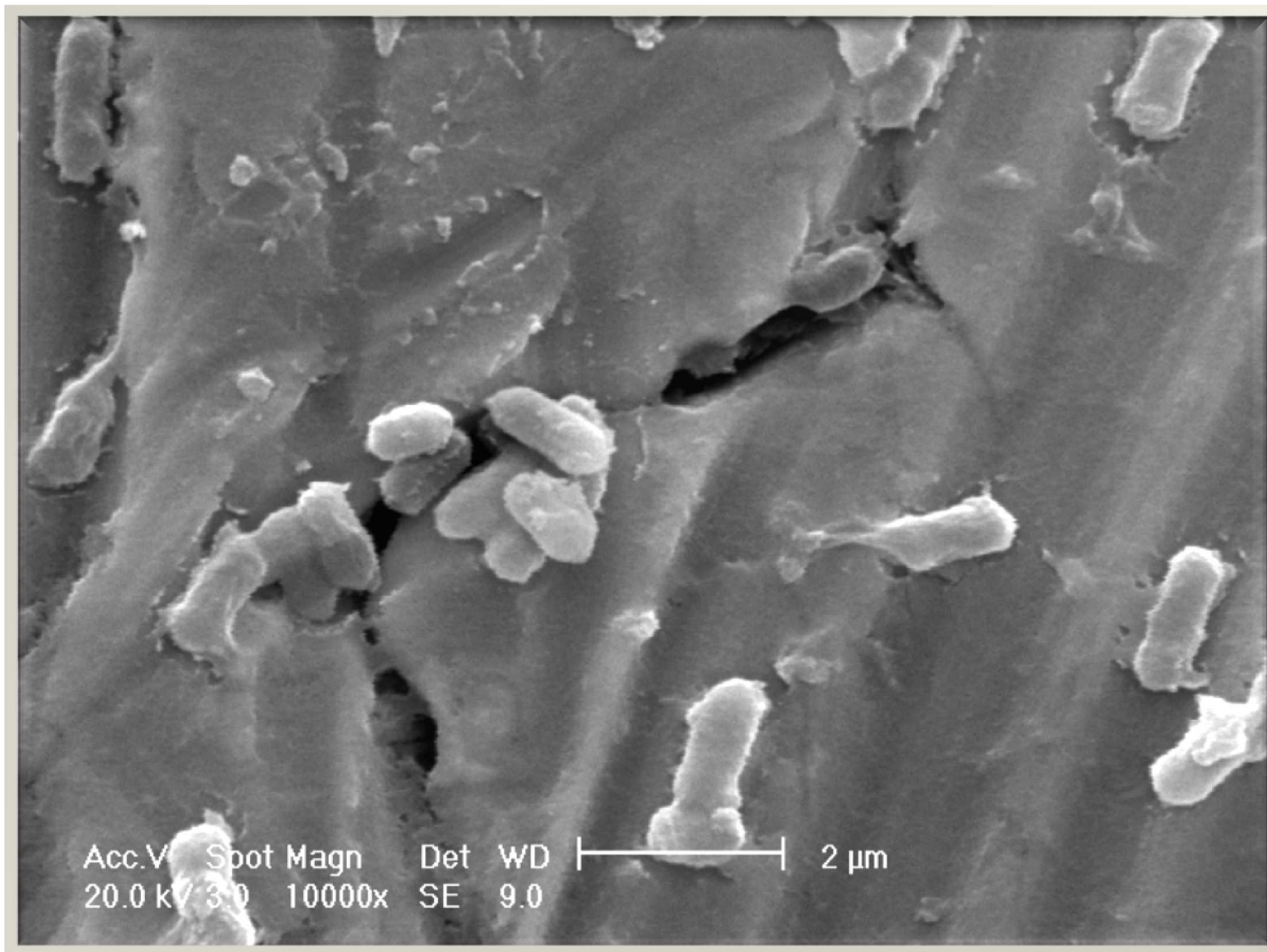




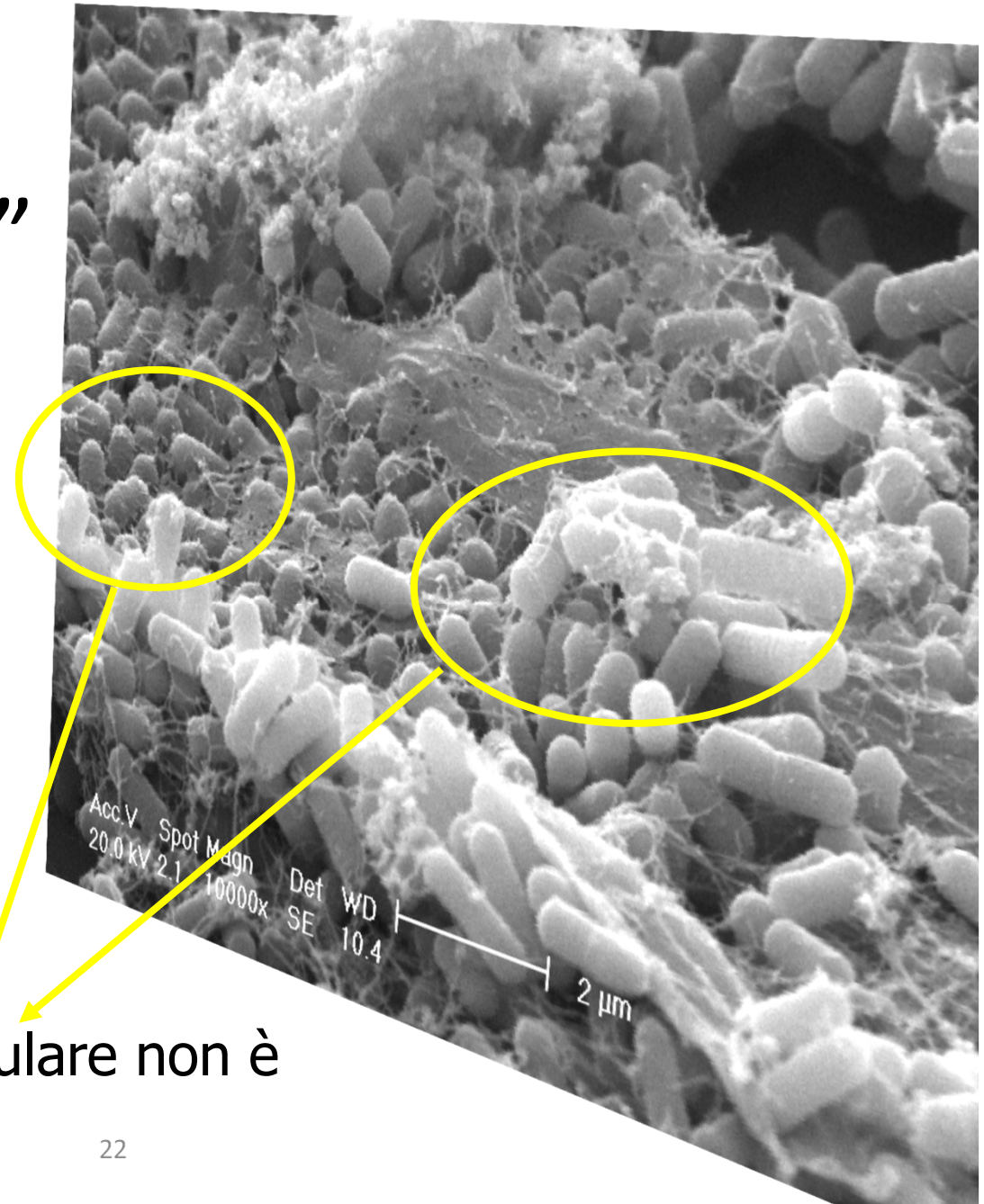
Adesione

- Influenzata da: Fattori cellulari
(Idrofobicità, presenza di fimbrie, pili, flagelli,
fibrille esopolisaccaridiche (EPS))



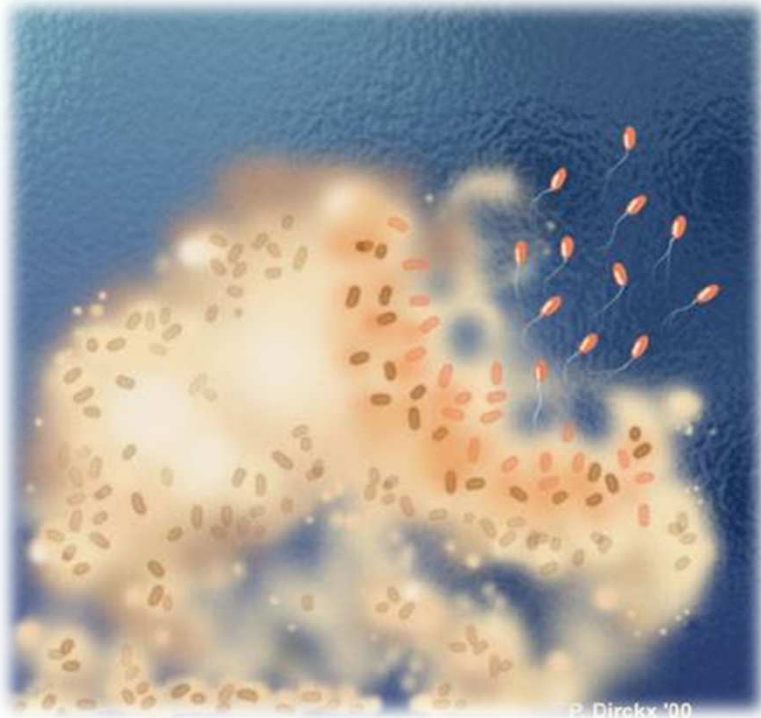


Biofilm “maturo”



La distribuzione cellulare non è
uniforme

Fase di dispersione del biofilm



meccanica

- è causata da flusso di liquido, attrito, abrasione

Dispersione:

regolata geneticamente

- può avvenire, secondo le specie,
 - dalla superficie delle microcolonie
 - dall'interno della struttura
- avviene mediante la produzione di enzimi idrolitici (polisaccaride-liasi) che degradano la matrice extracellulare

Riassumendo

