

Anche i batteri hanno la necessità di comunicare tra di loro proprio come fanno gli uomini, gli animali e le piante. Ed è per questo motivo che nel corso della loro storia evolutiva hanno sviluppato un vero e proprio linguaggio di comunicazione definito **quorum sensing**.

### Che cos'è il quorum sensing?

“*Quorum sensing*” significa letteralmente “*sensibilità e controllo del livello*”. E' proprio attraverso questo sistema di intercomunicazione basato sul controllo della densità della popolazione batterica che le cellule monitorano le condizioni dell'ambiente in cui si trovano e si scambiano informazioni utili per la sopravvivenza. I batteri, infatti, producono e rilasciano **molecole segnale** che hanno la funzione di trasmettere il messaggio ad altri batteri che lo recepiscono. Queste molecole segnale prendono il nome di **autoinduttori** e a concentrazioni elevate innescano delle reazioni “cellula-cellula” che consentono ai batteri di comunicare.

I **Gram-negativi** hanno un sistema di quorum sensing costituito da proteine enzimatiche *Lux-I* che sintetizzano autoinduttori di *acil-omoserin-lattone*. La permeabilità di membrana permette agli autoinduttori di accumularsi nell'ambiente esterno dove vengono successivamente riconosciuti dal recettore *Lux-R*. Il complesso così formato controlla l'espressione dei geni coinvolti nel sistema di quorum sensing regolandone la trascrizione. Nei **Gram-positivi**, invece, il sistema è costituito da *autoinduttori peptidici* (AIP) che raggiungono l'ambiente esterno attraverso dei trasportatori data l'impermeabilità della membrana.

### Biofilm

L'attivazione di sistemi quorum sensing presuppone il raggiungimento di un valore soglia da parte della popolazione batterica che deve disporre quindi di una certa quantità di autoinduttori. Infatti, la sintesi di queste molecole è strettamente dipendente dalla densità cellulare pertanto il quorum sensing risulta associato al biofilm, un importante aspetto delle interazioni batteriche. Il biofilm è un aggregato di cellule racchiuse in una matrice polimerica autoprodotta e adese ad una superficie inerte o vivente. Questi aggregati cellulari sono attraversati da canali acquosi aperti che consentono alle cellule di essere raggiunte dalle sostanze nutritive e di allontanare quelle di scarto.

Il primo ad osservare la formazione di un biofilm fu **Antonie Van Leeuwenhoek** che, nel 1684, descrisse l'adesione dei microrganismi sulla superficie dei denti. Furono proprio gli studi condotti sulla formazione della placca dentale che portarono ad ipotizzare quali potessero essere i meccanismi di formazione. Ad oggi sappiamo che vi è prima di tutto un'adesione reversibile di cellule e molecole organiche ad una

superficie, poi questa aggregazione diventa irreversibile, la crescita e la divisione cellulare consentono la formazione del biofilm che una volta maturo porta al distacco di cellule che vanno a colonizzare altre superfici. Questa complessa organizzazione cellulare offre numerosi vantaggi ai microrganismi tra cui la **resistenza ad antibiotici** e detergenti in quanto lo spesso strato esterno di batteri funge da protezione per quello interno.

E' possibile riscontrare la formazione di biofilm anche in campo ospedaliero con la frequente colonizzazione di dispositivi medici che innalza i livelli di rischio infettivo. Tuttavia, le applicazioni in campo industriale come l'utilizzo di pellicole microbiche nella depurazione delle acque e la loro diffusa presenza negli ambienti naturali (placca dentale, strato melmoso di un corso d'acqua, mucillagini vegetali) rappresentano l'altra faccia della medaglia.

### Conclusioni

I batteri quindi preferiscono vivere come aggregati e non come entità singole perché attraverso la formazione di queste pellicole microbiche possono sviluppare meccanismi di virulenza. Inoltre, l'attivazione di veri e propri sistemi di comunicazione cellulare consente di monitorare le condizioni dell'ambiente in cui si trovano e trarne vantaggi per la sopravvivenza.

**Attenzione:** I nostri PDF a volte non contengono tutto il materiale presente nell'articolo originale o potrebbero non essere aggiornati.

**Articolo completo:** <http://www.biopills.net/articoli/ripassiamo-aiuto-studio/microbiologia/biofilm-e-quorum-sensing-batteri/>