

COMUNICACIÓN INTERCELULAR EN BACTERIAS: CONVERSACIONES ENTRE ESPECIES

Marlen Barreto R., (Q. F.)
Dr. Patricio Retamal M. (M.V.; M.Sc.)

Introducción

En los organismos pluricelulares se desarrolla una inmensa variedad de conexiones y comunicaciones entre las células que los constituyen, generándose procesos complejos y coordinados que les permiten sobrevivir como tales. En toda la fisiología de estos individuos se encuentran ejemplos de la comunicación intercelular, destacando el sistema inmune con la existencia de citoquinas que permiten la acción ordenada de sus componentes para la eliminación de un agente extraño, el sistema endocrino que a través de las hormonas es capaz de regular el desarrollo y metabolismo de los tejidos, y el sistema nervioso que a través de los neurotransmisores es capaz de detectar, transmitir y responder a señales específicas.

¿Y que pasa en el mundo de las bacterias?. Muchas especies de bacterias controlan la expresión de diversos genes en comunidades de microorganismos a través de la producción, secreción y detección de moléculas de señalización extracelular, conocidas como autoinductores (AIs), que se acumulan en el ambiente en relación a la densidad celular. Este proceso es denominado "quorum sensing" (QS) y se gatilla cuando la señal alcanza una concentración umbral estimuladora. Los primeros estudios en esta área comenzaron con la expresión de bioluminiscencia en las bacterias marinas *Vibrio fischeri* y *V. harveyi*. En estas especies, a mayor densidad poblacional mayor es la acumulación extracelular del AI, el que a cierta concentración umbral será capaz de activar a las mismas bacterias para que comiencen a expresar una proteína luminiscente. Estas fueron las primeras

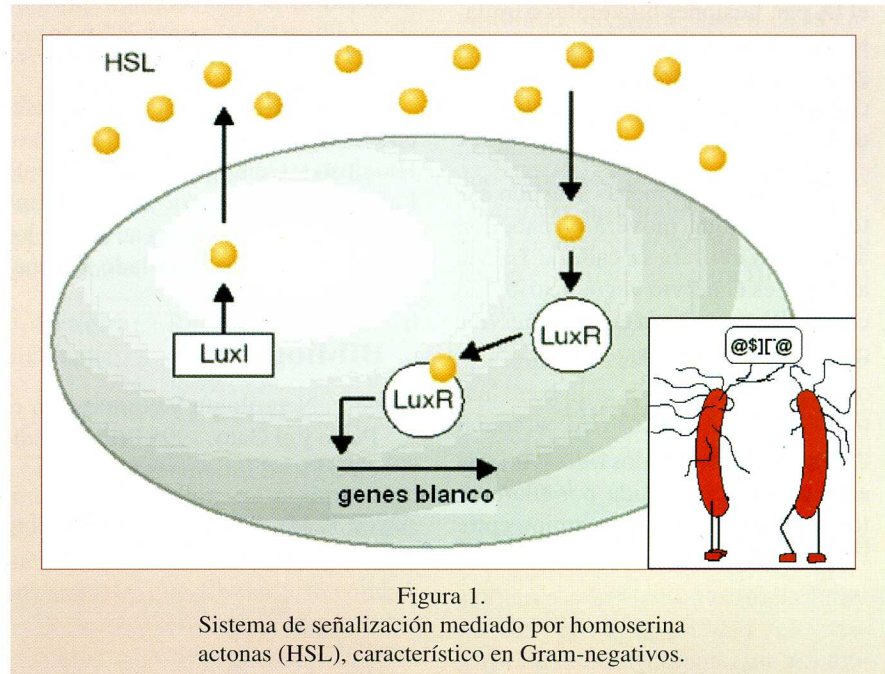


Figura 1.

Sistema de señalización mediado por homoserina actonas (HSL), característico en Gram-negativos.

evidencias que asociaban expresión génica con densidad poblacional, ya que posteriormente se estableció como un mecanismo común de comunicación entre microorganismos de muchas especies gram positivas y gram negativas.

Si son organismos unicelulares ¿que utilidad les significaría tener algún tipo de comunicación?

Desde la expresión de bioluminiscencia en bacterias marinas, se descubrió que el QS regulaba procesos tan variados como la formación de biopelículas en *Pseudomonas aeruginosa*, expresión de genes de virulencia en *Escherichia coli*, producción de antibióticos en *Photorhabdus luminiscences*, competencia en *Bacillus subtilis*, crecimiento en *B. anthracis*, y muchos otros eventos en diversas especies bacterianas. El análisis de tales fenómenos ha estable-

cido de manera muy interesante, que cada una de estas respuestas al QS le permiten a la comunidad completa de microorganismos adaptarse mejor a su entorno, optimizando la sobrevivencia de los mismos.

A lo largo de la vida de una célula bacteriana existirán muchas moléculas que serán eliminadas al espacio extracelular, como desechos metabólicos, toxinas, iones, bacteriocinas, etc. Entonces es posible pensar que cualquiera de estos elementos se convertirán potencialmente en AIs, especialmente cuando existan muchas bacterias coexistiendo en un mismo ambiente. Sin embargo, la situación es un poco más compleja ya que se han definido algunos requisitos que deben cumplir las moléculas de QS para ser consideradas como tales:

- La producción de la señal debe

