

## Fichas de MedTrad: *quorum sensing*

Mercè Piqueras

Barcelona (España)

### FICHA N.º 5: *quorum sensing*

Traducciones posibles:

– **percepción de quórum y percepció de quòrum (catalán)**

Traducciones objetadas:

– **densitodetección, densitocepción y noción de quórum**

#### ¿Qué es *quorum sensing*?

*Quorum sensing* es el término inglés que designa el fenómeno mediante el cual la acumulación de unas moléculas con función señalizadora permite a una bacteria «saber» el número de bacterias de determinadas especies que se encuentran en el medio (la densidad poblacional) y cuándo ha alcanzado dicha densidad un valor crítico para que respondan de una manera fijada genéticamente. La respuesta puede ser la emisión de luminiscencia, en el caso de las bacterias luminiscentes; la secreción de sustancias viscosas que las adhieren unas a otras y a un sustrato, en el caso de las bacterias que forman biopelículas para iniciar la infección; el inicio de la formación de nódulos radicales, en las bacterias fijadoras de nitrógeno simbióticas de plantas; etcétera.<sup>1</sup>

Este sistema de percepción de la densidad de bacterias presentes en el medio y el desencadenamiento de una respuesta determinada al alcanzarse un valor crítico parece ser bastante corriente en las bacterias Gram negativas. Baste pensar que es fundamental para la formación de la placa dental subgingival, y ésta puede contener más de 400 especies bacterianas<sup>2</sup>. El fenómeno, que primeramente se designó *autoinduction*, fue descrito en 1966 por J. W. Hastings y sus colaboradores, que estudiaban la bacteria

luminiscente *Vibrio fischeri*. Trabajando con cultivos bacterianos, Hastings comprobó que sólo se hallaban grandes cantidades de luciferasa (la enzima que controla la reacción luminiscente) cuando el cultivo de *V. fischeri* se encontraba en un punto ya avanzado de la fase logarítmica (la fase logarítmica del cultivo es aquella en la que el número de bacterias aumenta de manera exponencial). Posteriormente se descubrió que se trataba de una manera muy primitiva de comunicación entre las bacterias que permite optimar la producción de determinados metabolitos, evitando que se desperdicien en el medio<sup>1</sup>. Las bacterias se comunican excretando al medio unas moléculas señalizadoras que son reconocidas por otras. Pero no se trata de un único «lenguaje», ya que se conocen varias clases de moléculas señalizadoras y el mensaje emitido por una bacteria puede no ser captado por otra, si ésta no dispone del mecanismo de reconocimiento adecuado.

El conocimiento de los mecanismos moleculares de este fenómeno abre nuevas puertas a la terapéutica de muchas infecciones, que quizás puedan resolverse algún día sin acudir a los antibióticos; los cuales, por otra parte, no siempre son eficaces. En algunos tipos de infecciones, como las causadas por *Pseudomonas aeruginosa* en personas afectadas por la fibrosis quística, los antibióticos no logran penetrar hasta las capas más internas de la masa de bacterias. Además, la resistencia de las bacterias patógenas a los antibióticos es cada vez mayor.

#### Aparición del término

Aunque el fenómeno se conoce desde hace más de 30 años, el término inglés *quorum sensing* es reciente. Apareció por primera vez en una minirrevisión que W. Clairbone Fuqua, Stephen C. Winans y E. Peter Greenberg publicaron en 1994 en *Journal of Bacteriology*<sup>3</sup>. Según Greenberg<sup>1</sup>, el término fue idea de una persona ajena al mundo de la biología. Su colaborador Winans (coautor de la minirrevisión mencionada), en una reunión familiar navideña, explicó a su cuñado, abogado de profesión, el tipo de investigación en el que trabajaba, y a éste se le ocurrió que la expresión *quorum sensing*

---

(darse cuenta de que se había alcanzado el número mínimo para algo) describía mejor que *autoinduction* el fenómeno que ponía en marcha el dispositivo para que las bacterias actuaran.

### ¿Cómo expresar el fenómeno en castellano?

En el foro de debate de MedTrad se planteó la necesidad de buscar una equivalencia en castellano que evitase el uso del término inglés<sup>4</sup>. Surgieron varias propuestas: ‘densitodetección’<sup>5</sup>, ‘densitocepción’<sup>6</sup> (percepción de densidad, a semejanza de nocicepción y otros términos semejantes) y ‘noción de quórum’ o ‘percepción de quórum’<sup>6</sup>.

El participante que sugirió el término ‘percepción de quórum’ razonaba así su propuesta: «Para nombrar esa propiedad de las poblaciones celulares (el *quorum sensing*), los científicos han recurrido de nuevo a una metáfora, que en este caso podría no ser despreciable, por lo gráfica que resulta. El sentido figurado de *quorum sensing* no es tan oscuro si recordamos que, en el contexto de asambleas o reuniones políticas, se pregunta si “hay quórum”, cuando se quiere saber si se ha alcanzado el número suficiente (por lo general un mínimo del 50 por ciento) de posibles votantes para sancionar una propuesta. En cierta forma, por medio de las moléculas señalizadoras las bacterias se enteran de cuándo “hay quórum” (la densidad suficiente de individuos) para emprender una acción determinada<sup>6</sup>».

Otra participante hizo la siguiente aportación: «Los que acuñaron el término han elegido la voz *quorum* y no *density* por algo; quizá porque transmite bien la idea de la necesidad de un número suficiente de bacterias para que se lleve a cabo un proceso biológico. En castellano tenemos dos posibilidades: 1) Adoptar este uso neológico de ‘quórum’ como han hecho en francés y traducirlo por ‘percepción del quórum’, que es la traducción más fiel de *quorum sensing*. 2) No adoptarlo y traducir su significado por ‘densidad o masa crítica’, con lo cual la expresión que tratamos podría ser ‘percepción de la densidad crítica’, ‘percepción de la masa crítica’».

«Prefiero ‘percepción’ a ‘detección’ porque se ajusta más al significado inglés del verbo *to sense* [*to become aware, to feel*] y porque transmite mejor la idea de que son las bacterias las que se percatan de esa densidad celular a través de mecanismos biosensores específicos».

«En francés no existe unanimidad; algunos autores mantienen la expresión en la forma original inglesa, mientras que otros se inclinan por *détection du quorum* o por *perception du quorum*. En la mayoría de los casos se ha conservado el término ‘quórum’<sup>7</sup>».

Alguien comentó que en francés también se había encontrado la forma *perception de la densité cellulaire/bacterienne*<sup>8</sup>. Sin embargo, referirse a la densidad celular o bacteriana no es pertinente en el caso de *quorum sensing*; no se trata de la densidad celular (relación entre el peso y el volumen de la célula), sino de la densidad de la población bacteriana en el entorno próximo a cada célula<sup>9</sup>.

### Conclusión y propuesta

Entre los términos propuestos, la expresión ‘percepción de quórum’ parece expresar mejor la idea del fenómeno que se quiere describir; además, se ha registrado su aparición en un texto publicado en castellano<sup>10</sup>. Una búsqueda de las soluciones adoptadas en lenguas cercanas al castellano nos muestra que en francés se ha usado también, aunque no únicamente, la expresión equivalente (*perception de quorum*). Por su parte, el TERMCAT catalán está estudiando aprobar para esa lengua la expresión *percepció de quòrum*. Por todo ello, parece adecuado proponer a la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales que considere la inclusión del término ‘percepción de quórum’ en su *Vocabulario científico y técnico*. ■

### Bibliografía

1. Greenberg EP. Quorum sensing in Gram-negative bacteria. *ASM News* 1997; 63: 371–377.
2. Paster BJ et al. Bacterial diversity in human subgingival plaque. *Journal of Bacteriology* 2001; 183: 3770–3783.
3. Fuqua WC, Winans SC, Greenberg EP. Quorum sensing in

bacteria: the LuxR-LuxI family of cell density-responsive transcriptional regulators. *Journal of Bacteriology* 1994; 176: 269–275.

4. Piqueras M. Quorum sensing. MedTrad (grupo electrónico de discusión), mensaje 10972 [sábado 29/9/2001]. URL: <http://groups.yahoo.com/group/medtrad>

5. Cruz A. Quorum sensing. MedTrad (grupo electrónico de discusión), mensaje 10977 [sábado 29/9/2001]. URL: <http://groups.yahoo.com/group/medtrad>

6. Contreras M. Quorum sensing. MedTrad (grupo electrónico de discusión), mensaje 10978 [sábado 29/9/2001]. URL: <http://groups.yahoo.com/group/medtrad>.

7. Saladrigas MV. Quorum sensing. MedTrad (grupo electrónico de discusión), mensaje 10991 [martes 2/10/2001]. URL: <http://groups.yahoo.com/group/medtrad>.

8. Filgueira MC. Quorum sensing. MedTrad (grupo electrónico de discusión), mensaje 11021 [martes 2/10/2001]. URL: <http://groups.yahoo.com/group/medtrad>

9. Piqueras M. Quorum sensing. MedTrad (grupo electrónico de discusión), mensaje 11019 [martes 2/10/2001]. URL: <http://groups.yahoo.com/group/medtrad>

10. Costerton JW, Stewart PS. Películas bacterianas. *Investigación y ciencia* 2001; septiembre: 55–61.

## El rapto de las palabras

Xosé Castro Roig

He aquí un delito frecuente y nada castigado.

Consiste en raptar palabras nobles e inocentes ellas, llevarlas, ponerlas bajo un foco y despojarlas de sus vestiduras, tirarlas repetidas veces contra un muro hasta deformarlas, usarlas como arma arrojada y pasarlas de mano en mano; por último, una vez maznadas, se las vuelve a vestir y se las libera sin mediar rescate para que vuelvan al mundo léxico libre y sigan gozando de la vida dichosa que antes de ser raptadas tenían. En estos raptos intervienen políticos, personajes anglófilos, redactores...; el que no haya raptado nunca una palabra, que tire el primer pronombre.

Lo malo es que, tras el rapto, su mundo ha cambiado tanto que ellas no reconocen su entorno ni su entorno las reconoce a ellas. Vamos, que no las reconoce ni la madre que las parió...

Hace poco, la hija de un amigo mío, que tiene doce años, volvió del colegio con sus deberes: tenía que construir frases empleando varios términos correctamente. Uno de ellos era el adjetivo *ecológico*, así que escribió la frase: *Aprobar un examen es ecológico*. Su padre le preguntó: «¿Pero qué significa para ti *ecológico*?», «Pues ‘que es guay’, ‘que está bien’, ¿no?», respondió ella. Sin comentarios.

El adjetivo *radical* no significaba, por raro que parezca al lector, ‘terrorista malo malísimo que atenta contra todo y contra todos’. Muy al contrario, era —y sigue siendo para los que respetamos las palabras— el ‘partidario de reformas extremas, especialmente *en sentido democrático*’.

El *evento* era sinónimo de *eventualidad*, es decir, era un ‘hecho imprevisto, incierto’. Ahora hay muchos *eventos deportivos*, que deberían ser partidos de fútbol organizados en el momento y sin previo aviso. También hay *eventos culturales* y aun *políticos*, que también deberían ser actos surgidos de repente, gracias a la inventiva de transeúntes o viandantes. Pero no, parece que todos son actos o acontecimientos, bien preparados y pergeñados de antemano.

Y *soportar*, ese término que se cacarea de continuo en contextos informáticos, no era más que algo que servía de apoyo o sostén, pero ahora parece que significa ‘ayudar’, hasta el punto de que algunas empresas informáticas de renombre, en lugar de *atender al cliente*, lo *soportan*. *Cousas veredes...*, que dicen por mi tierra.

Reproducido con autorización de *El Trujamán*, del Centro Virtual Cervantes (<http://cvc.cervantes.es/trujaman/>)