

## Hallan un nuevo mecanismo de control del ciclo vital de los fagos

Científicos del El Instituto de Biomedicina de Valencia, del CSIC, han descrito un sistema que permite a los los virus de las bacterias alternar entre multiplicarse o la latencia, y que se relaciona con su capacidad de comunicación.

SINC

4/12/2023 11:25 CEST



Bacteriófago infectando una bacteria. / iStock

**Los fagos, los virus que atacan a las bacterias**, tienen una vida más compleja de lo que se pensaba. Hace poco se descubrió que son capaces incluso de comunicarse entre sí, estableciendo estrategias para infectar a las bacterias.

Es un campo de investigación pujante, por sus posibles **aplicaciones en biotecnología y biomedicina**. Ahora, un grupo internacional de investigadores liderado desde el Instituto de Biomedicina de Valencia (IBV), del CSIC), ha publicado en *Cell Host & Microbe* un nuevo mecanismo, más complejo de lo que se creía, de control del ciclo vital de una de las familias de fagos con capacidad de comunicación.

Este trabajo es fruto de la colaboración entre el grupo que lidera **Alberto Marina** en el IBV-CSIC y el de **José R. Penadés** en el Imperial College de

Londres, con la participación del grupo de Avigdor Eldar, de la Universidad de Tel Aviv. Los tres investigadores acaban de recibir una de las ayudas Synergy Grants del European Research Council para investigaciones de frontera en colaboración.

En el marco de este proyecto, **TalkingPhages**, los investigadores han descrito un nuevo mecanismo de represión en fagos de la familia SPbeta, en la que se demostró la existencia del mecanismo que utilizan los fagos para comunicarse entre sí, llamado arbtrium.

Los fagos tienen **dos ciclos vitales**: uno lítico, donde el fago infecta a una bacteria, la utiliza para multiplicarse y luego la mata al hacerla explotar (lo que se conoce como 'lisar') para liberar nuevas partículas víricas; y otro lisogénico, donde el fago infecta una bacteria e inserta en ella su ADN quedando quiescente, lo que permite que su ADN sea copiado y transmitido a la descendencia cuando la bacteria se duplica (como hacen los virus del herpes o la hepatitis delta en humanos).

---

Los fagos de la familia SPbeta no tienen una única proteína para reprimir los genes del ciclo lítico, en el que infecta a la bacteria, sino que en el proceso participan tres, con estructuras distintas

"Para mantenerse en estado quiescente, el fago tiene que reprimir los genes líticos", explica Marina. "Lo hace mediante una proteína represora maestra denominada CI, como se había caracterizado para el fago modelo Lambda. Básicamente, se asumía que todos los fagos tenían un sistema de control de la lisogenia muy similar", apunta Marina.

En este estudio, el equipo ha descrito un **sistema totalmente nuevo y mucho más complejo**. Los fagos de la familia SPbeta no tienen una única proteína para reprimir los genes del ciclo lítico, sino que en el proceso participan tres, con estructuras distintas a la ya conocida CI.

“El represor maestro es una proteína con una arquitectura de recombinasa que hemos llamado SroF, que el fago ha adaptado para reprimir los genes líticos”, explica el investigador. Al ser fagos con un genoma muy grande, codificando para más de 180 proteínas, SroF crea uniones con múltiples sitios del genoma, lo que también lo diferencia del modelo clásico de lambda.

## Herramientas biotecnológicas

Pero esto no es lo único novedoso. “Hay otras dos proteínas que también participan en el proceso de represión, llamadas SroE y SroD, que han sido recicladas por el fago para esta función, como indica su estructura. Esto demuestra la fascinante capacidad que tienen los fagos para evolucionar y adaptarse”, asegura **Elena Cabello**, investigadora doctoral en el IBV y coprimera autora del trabajo.

Además, estos fagos presentan **represores para otras proteínas mucho más variables** que conectan los represores con el sistema de comunicación arbitrium, integrando el ciclo vital del fago con la información obtenida del ambiente.

---

“ Hay otras dos proteínas que también participan en el proceso de represión, que han sido recicladas por el fago para esta función. Esto demuestra la fascinante capacidad que tienen los fagos para evolucionar y adaptarse ”

Elena Cabello, coautora del trabajo (IBV)

“En resumen, hemos descubierto un novedoso sistema de control que permite a los fagos regular de una forma compleja su ciclo vital e integrar en este proceso la comunicación con otros fagos”, destaca Marina. Se trata de una investigación básica realizada para proponer el proyecto TalkingPhages. En el futuro, este nuevo conocimiento puede abrir un nuevo campo de investigación para desarrollar aplicaciones, ya que **conocer cómo se regula el ciclo vital de los fagos permitiría su control**, obteniendo múltiples aplicaciones al utilizar estos elementos como herramientas biotecnológicas o biomédicas.

**Referencia:**

---

Brady et al. "Characterization of a unique repression system present in arbitrium phages of the SPbeta family". *Cell Host & Microbe* (2023)

Derechos: **Creative Commons**.

TAGS

FAGOS | VIRUS | BACTERIAS | PROTEÍNAS | BIOTECNOLOGÍA |

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)

