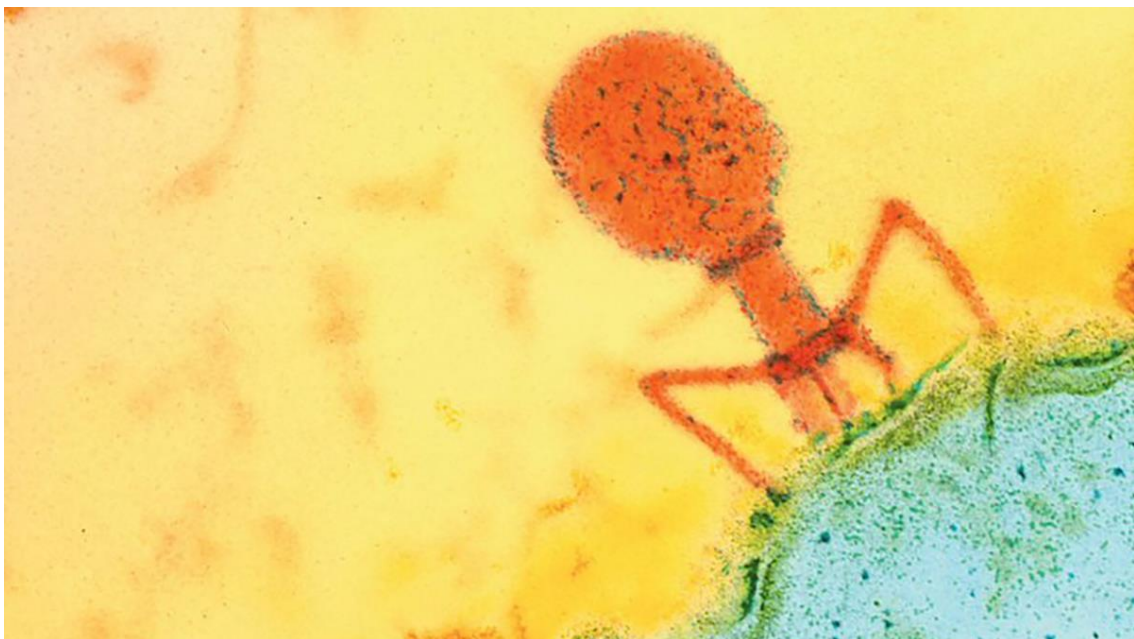




Madrid, miércoles 7 de diciembre de 2022

## Un estudio del CSIC determina que las bacterias solo aplican la memoria inmunológica ante virus “lentos”

- Los investigadores han observado que las bacterias recurren al suicidio celular cuando la infección vírica se produce de manera acelerada
- Los resultados podrían contribuir a la mejora de las aplicaciones de la técnica CRISPR y al perfeccionamiento del uso de fagos contra bacterias resistentes a antibióticos



Virus fago infectando una célula bacteriana./NIAID.

Un estudio liderado por investigadores del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) muestra que la respuesta defensiva de las bacterias frente a los fagos varía según la velocidad a la que el virus se replica dentro de las células infectadas. El trabajo, publicado en [Nature Communications](#), señala que las bacterias optarían por el suicidio celular (sistemas Abi) ante infecciones rápidas, pero que aplicaría la memoria inmunológica (sistema CRISPR) frente a virus fagos lentos. El hallazgo podría contribuir a mejorar las aplicaciones biotecnológicas de la técnica CRISPR, fundamental en edición

genética y en terapias inmunológicas, y a la mejora en el uso de fagos contra bacterias resistentes a antibióticos.

Los modelos matemáticos empleados por los investigadores sugieren que los bacteriófagos usan dos estrategias distintas para proliferar en las poblaciones bacterianas. “Pueden replicarse muy rápido y matar al huésped antes de que los mecanismos inmunitarios tengan tiempo de reaccionar, o bien pueden replicarse muy despacio y provocan infecciones persistentes que pueden convertirse en crónicas”, explica **Clemente Fernández Arias**, investigador del CSIC en el Centro de Investigaciones Biológicas Margarita Salas (CIB) y autor principal del estudio.

Aplicando el mismo método los investigadores han podido observar cómo las bacterias deciden el mecanismo inmunitario más idóneo según las características de esta infección. “Según nuestros modelos, las bacterias solo almacenan en su memoria los fragmentos del ADN de los fagos lentos. Esto podría ayudarnos a entender los mecanismos de activación del sistema CRISPR como respuesta inmunológica”, señala Fernández Arias.

Para llegar a estas conclusiones, los investigadores han aplicado modelos matemáticos que simulan lo que ocurre en el interior de la célula bacteriana durante una infección vírica. “Las matemáticas son una herramienta indispensable para entender las dinámicas entre fagos y bacterias y aportan una intuición y un conocimiento que sería imposible conseguir usando exclusivamente descripciones verbales de los procesos involucrados en la infección”, explica **Federica Bertocchini**, investigadora del CSIC en el CIB.

Arias, C.F., Acosta, F.J., Bertocchini, F. *et al.* **The coordination of anti-phage immunity mechanisms in bacterial cells.** *Nat Commun* (2022). DOI: <https://doi.org/10.1038/s41467-022-35203-7>

**Esther M. García Pastor/ CSIC Comunicación**