

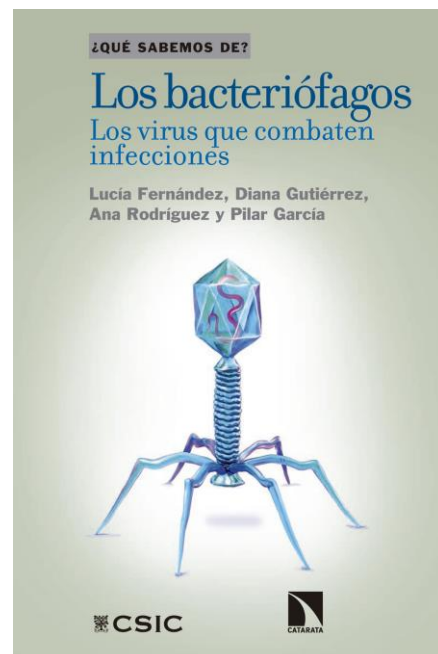


Madrid, jueves 9 de julio de 2020

Virus ‘buenos’ que combaten bacterias infecciosas: los bacteriófagos protagonizan un nuevo libro de divulgación del CSIC

- Los denominados ‘fagos’ pueden ser la solución a la multirresistencia a los antibióticos, uno de los grandes retos de la biología y la medicina
- Cuatro investigadoras del Instituto de Productos Lácteos de Asturias firman el número 112 de la colección ‘¿Qué sabemos de?’ (CSIC-Catarata)

Entre los 5.000 virus descritos por la comunidad científica, hay algunos devastadores para el ser humano como el SARS-CoV-2, causante de la pandemia que vivimos desde hace meses, pero también existen otros que pueden ser beneficiosos para nuestra salud. Los **bacteriófagos (fagos)** pertenecen a este segundo grupo y se perfilan como la solución contra **las bacterias resistentes a los antibióticos, que cada año causan la muerte de 33.000 personas en la Unión Europea y 700.000 en todo el mundo.** Las investigadoras del CSIC en el Instituto de Productos Lácteos de Asturias (IPLA) **Lucía Fernández, Diana Gutiérrez, Ana Rodríguez y Pilar García** explican las características y potencialidades de estos microorganismos en [Los bacteriófagos. Los virus que combaten infecciones](#), el último título de la colección de divulgación ¿Qué sabemos de? (CSIC-Catarata).



El libro realiza una inmersión en el micromundo y las bacterias patógenas que se esconden en él, para después trazar una **breve historia de los antibióticos: su aparición estelar, su éxito para tratar infecciones bacterianas y su pérdida de**

eficacia. “A pesar de la euforia inicial que despertó el uso de antibióticos en los años 50, poco tiempo después se comprobó que las bacterias pueden evolucionar y adquirir diversos mecanismos de resistencia a estos compuestos”, señalan las autoras. Este proceso de selección natural se ha visto incrementado por el **uso abusivo de los antibióticos, de manera que la resistencia a antimicrobianos se ha convertido en un problema de nivel global.** “Según estudios realizados por la OMS, se prevé que en el año 2050 las bacterias multirresistentes serán la principal causa de muerte de la población humana”, agregan.

Las investigadoras del IPLA también presentan las características, los lugares donde se encuentran y las estrategias de actuación de los bacteriófagos, los virus de las bacterias. Como cualquier otro agente vírico, los fagos son parásitos intracelulares que necesitan infectar una célula, en este caso una bacteria, para multiplicarse en su interior, pero, a diferencia de otros virus, **resultan totalmente inocuos para humanos, otros animales, plantas y el medioambiente.** Si los comparamos con los antibióticos disponibles, los bacteriófagos tienen otras ventajas. Según las autoras, “son muy específicos, por lo que solo eliminan el patógeno de interés, mientras que los antibióticos suelen ser de amplio espectro; infectan por igual bacterias resistentes y bacterias sensibles a los antibióticos; y se pueden autorreplicar”. Además, añaden, “la infección de la bacteria por parte del fago produce más fagos, con lo que la capacidad antimicrobiana aumenta, al contrario de lo que sucede con los antibióticos, cuya dosis efectiva disminuye a lo largo del tiempo”.

Terapias fágicas, biocidas y desinfectantes

Estas singularidades abren un amplio abanico de aplicaciones que la comunidad científica está intentando desarrollar. El primer gran campo de estudio se centra en la terapia fágica, un tratamiento nada novedoso. El libro cuenta que los bacteriófagos fueron descubiertos en las primeras décadas del siglo XX por el microbiólogo Félix d’Herelle y que se llegaron a comercializar productos fágicos para uso clínico en los años 20. Sin embargo, **su potencial terapéutico quedó relegado en favor de la penicilina y otros antibióticos.** Aun así, el uso hospitalario de los fagos se ha mantenido en Polonia, Rusia y antiguas repúblicas soviéticas como Georgia, donde se encuentra el Instituto Eliava, fundado en 1923 y considerado actualmente el centro de referencia mundial en la aplicación clínica de fagos.

En Occidente, el tratamiento de infecciones con fagos queda restringido a pacientes individuales, y solo como uso compasivo, es decir, cuando no existen otras posibilidades para salvarles la vida o simplemente para aliviar su sufrimiento. No obstante, “a pesar de la falta de una regulación clara, se están llevando a cabo varios ensayos clínicos en diferentes países con resultados prometedores”, indican las biólogas.

En el ámbito de la veterinaria, la investigación se orienta al “uso de fagos como agentes profilácticos y terapéuticos en animales de granja, principalmente para tratar bacterias patógenas en pollos y cerdos”. Ya se aplican en algunos países como en EEUU

como alternativa ‘amigable’ desde el punto de vista medioambiental a algunos de los productos fitosanitarios. Además, el hecho de que los fagos se aislen de distintas fuentes naturales permite que sean registrados como biopesticidas y así ser utilizados en agricultura ecológica.

El sector de la seguridad alimentaria también es prometedor para la aplicación de los bacteriófagos, ya que “pueden servir como bioconservantes de alimentos, como desinfectantes de instalaciones industriales o incluso en el desarrollo de sistemas de identificación de contaminación bacteriana en los alimentos”. “De esta forma se abarca cada etapa de elaboración del producto”, resumen las científicas del CSIC.

Una vez vistas sus potencialidades, las autoras describen los minuciosos procedimientos para el aislamiento, la caracterización y la producción de fagos a gran escala. “En la actualidad se están diseñando métodos adecuados de producción y purificación para facilitar y abaratar su comercialización”, precisan.

El libro también se ocupa de los requerimientos legales para la administración de productos fágicos, un largo proceso que ha de recorrer todo compuesto antes de incorporarse al vademécum de medicamentos. En este ámbito hay diferencias notables entre los países donde existe una legislación específica para la terapia con fagos, como Polonia o Georgia, y otros países europeos donde solo se permite su uso compasivo.

A este respecto, las investigadoras son optimistas: “en la práctica clínica existen aún esperanzas de que esta nueva estrategia de tratamiento de enfermedades infecciosas pueda llegar a tiempo para resolver la crisis actual”. “Algunos de los puntos clave que es preciso reforzar son el apoyo a la investigación básica y a los ensayos clínicos, así como una mayor interacción entre empresas biotecnológicas, farmacéuticas, centros de investigación y autoridades sanitarias”, concluyen.

Los bacteriófagos. Los virus que combaten infecciones es el número 112 de la colección de divulgación ‘¿Qué sabemos de?’ (CSIC-Catarata). El libro puede adquirirse tanto en librerías como en las páginas web de [Editorial CSIC](#) y [Los Libros de la Catarata](#). Para solicitar entrevistas con las autoras o más información, contactar con: g.prensa@csic.es (teléfono: 915681477).

Sobre las autoras

Lucía Fernández es investigadora posdoctoral en el IPLA-CSIC. Su línea de investigación se centra en el estudio de los bacteriófagos y las endolisinas como nuevas armas frente a las enfermedades infecciosas.

Diana Gutiérrez ha desarrollado la mayor parte de su carrera científica en el IPLA-CSIC y trabaja como investigadora postdoctoral en el laboratorio de Biotecnología Aplicada de la Universidad de Gante (Bélgica). Su investigación se centra en la búsqueda de

nuevas estrategias basadas en proteínas de bacteriófagos para combatir enfermedades bacterianas.

Ana Rodríguez es investigadora científica en el IPLA-CSIC. Licenciada en Biología por la Universidad de Oviedo y doctora en Biología por la misma universidad, coordina el grupo de investigación Fermentos Lácticos y Bioconservación (DairySafe), cuyas actividades se centran fundamentalmente en antimicrobianos naturales (bacteriocinas, bacteriófagos y enzimas líticas de origen fágico) para su aplicación en la bioconservación de alimentos y en la clínica humana y veterinaria.

Pilar García es científica titular en el IPLA-CSIC. Licenciada en Biología por la Universidad de Oviedo, su actividad investigadora está centrada en el estudio de los bacteriófagos como herramientas para el desarrollo de nuevos agentes antimicrobianos aplicables en terapia humana y en seguridad alimentaria.

CSIC Cultura Científica/CSIC Comunicación