

Madrid, lunes 9 de diciembre de 2024

## **Fernando Valladares: “los virus y las bacterias siguen desafiando nuestra biología y nuestra ciencia”**

- El investigador del CSIC firma ‘Las pandemias’, el último número de la colección ¿Qué sabemos de?
- El libro describe nuestra relación con los microbios y destaca el papel protector de la biodiversidad frente a futuras infecciones globales



Más del 70% de las infecciones emergentes de los últimos 40 años han sido zoonosis, es decir, enfermedades infecciosas de animales que se transmiten al ser humano.

No importa lo tecnificada y desarrollada que esté nuestra civilización. Los virus y las bacterias, las formas más primitivas y elementales de vida con las que coexistimos y a las que intentamos evitar desde hace miles de años, continúan paralizándonos como individuos y como sociedad. El investigador del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) Fernando Valladares ha escrito [Las pandemias](#) (CSIC-Catarata), un libro que destaca **el papel protector de la biodiversidad** frente a futuras infecciones globales y habla de **nuestra relación con los microorganismos** en dos sentidos: **como causantes de graves patologías** y, a su vez, como actores imprescindibles para la salud de los ecosistemas.

La covid-19 ha sido la primera pandemia del siglo XXI y, por desgracia, todo indica que no será la última. “Nos guste o no, la coexistencia con los microbios va para largo y quizá sería bueno aceptar que podrían ser cruciales para hacernos encajar nuestra civilización dentro de los límites naturales del planeta”, afirma el autor.

Los virus y las bacterias siguen desafiando nuestra biología y nuestra ciencia, por eso el investigador del Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC) recalca **la necesidad de desarrollar enfoques ecológicos y evolutivos en la investigación de las pandemias y, sobre todo, en su modelización**. “Nuestro enfoque habitual se basa en la contención y el control después de que ha surgido la enfermedad y en el desarrollo de vacunas y tratamientos sanitarios, en lugar de reducir el riesgo de que surja una pandemia; sin embargo, la mejor estrategia, la más eficiente, la más sostenible y, sorprendentemente, también la más viable, es rodearnos de ecosistemas saludables, funcionales y ricos en especies”, apunta. El autor subraya que la mejor vacuna, preventiva y genérica, es una naturaleza bien conservada, algo “tan obvio que se nos olvida o no queremos verlo”.

### Lecciones históricas

Valladares defiende una revisión meticulosa del pasado para encontrar las claves de lo que ocurre en la actualidad, ya que **“las pandemias han empujado nuestra historia y nuestra evolución como especie**, y han supuesto siempre un desafío que ha forzado desarrollos sociales y tecnológicos sin precedentes”. Por ejemplo, la pandemia justiniana del siglo sexto contribuyó a la caída del Imperio romano y al nacimiento de una nueva sociedad, la salud pública moderna surgió por las pandemias de la peste, que fueron la antesala del Renacimiento, y las epidemias de cólera, especialmente la que asoló Londres en 1854, harían surgir la epidemiología.

A la hora de reconstruir nuestra relación con las enfermedades infecciosas, los estudios antropológicos marcan tres transiciones. La primera llegó con la domesticación de plantas y animales en **el Neolítico, que trajo consigo un aumento de alimentos disponibles y una mayor fecundidad entre las mujeres y, con todo ello, un crecimiento**

**demográfico** y también un aumento de la proporción de personas enfermas. La **segunda transición epidemiológica** ocurrió en los siglos XIX y XX, y se basa en la mejora de la higiene urbana, seguida de intervenciones médicas y de salud pública (ciencia nutricional, vacunas y luego antibióticos), lo que permitió contener lo peor del déficit nutricional, la morbilidad y mortalidad por enfermedades infecciosas.

Por su parte, **la tercera transición supuso la erosión del incremento demográfico** ocurrido en periodos anteriores debido al aumento de las enfermedades metabólicas y al estilo de vida, a la resistencia a los antibióticos de muchas bacterias y a las enfermedades infecciosas emergentes. “Es ahí donde estamos, con una salud muy amenazada y una lista creciente de patógenos que nos arruinan la fiesta del progreso”, indica el experto en ecología.

En referencia a la covid-19, Valladares señala que **las pandemias ocurren, resumiendo mucho, porque nuestro planeta está sobrepoblado, sobreexplotado y sobreconectado**. “Cuando un patógeno logra establecerse en el cuerpo de un ser humano, tiene a su disposición a 8.000 millones de seres humanos susceptibles y miles de oportunidades para cruzar el planeta de una punta a otra cada día”, comenta.

### Inmunidad de paisaje

Se estima que existen alrededor de 1,7 millones de virus en mamíferos y aves todavía sin conocer por la ciencia, y de ellos la mitad podrían ser capaces de infectar a los seres humanos. Según el autor, **el paso de estos virus a los humanos está impulsado por las mismas actividades que deterioran el funcionamiento de los ecosistemas y disminuyen la biodiversidad**: la deforestación y degradación de los ecosistemas, la expansión e intensificación agrícola y ganadera, y el comercio y consumo de vida silvestre.

Para que los virus que causan enfermedades no nos afecten, Valladares defiende la importancia de alcanzar lo que se denomina **“inmunidad de paisaje”**, que tiene que ver con conservar ecosistemas funcionales y ricos en biodiversidad y reducir así el riesgo de propagación de los patógenos desde los reservorios animales a los humanos. “El riesgo se reduce porque los ecosistemas complejos y ricos en especies e interacciones evitan que las infecciones lleguen a dispararse, es decir, **la biodiversidad actúa como un regulador demográfico de las especies peligrosas por portar patógenos compatibles con los humanos**”, explica el autor. También la presencia de especies distintas pero lo bastante similares como para compartir patógenos **diluye la cantidad total del patógeno** y reduce los riesgos de que salte a especies evolutiva o funcionalmente alejadas, y en particular al ser humano.

Otro mecanismo protector de la biodiversidad es la **diversidad genética dentro de una especie**, algo que pudimos comprobar durante la covid-19 por su efecto en el riesgo de contraer la enfermedad y, sobre todo, en la severidad de los síntomas una vez contraída. “No hubo dos humanos que sufrieran la covid-19 de la misma manera”, expone Valladares, y esto “fue un caso más de lo que se conoce como **amortiguación de la enfermedad**, que es una disminución del impacto de una epidemia, asociada a la diversidad genética dentro de una especie”. En resumen, si todos hubiéramos sido genéticamente idénticos y el virus se hubiera adaptado bien a esa genética, el impacto de la covid-19 hubiera sido mucho mayor de lo que fue.

### Aprender de los murciélagos

Uno de los verbos que más se repiten en el libro es “aprender”, y los murciélagos pueden convertirse en buenos maestros por su condición de grandes hospedadores de patógenos. “**Los murciélagos llevan coexistiendo con los virus de forma intensa y sostenida durante mucho tiempo**”, señala el autor. “La mayoría vive en extensas colonias y todos permanecen hacinados gran parte del día, es decir, viven en condiciones ideales para el contagio y la transmisión de patógenos”, añade.

Además, nos llevan bastante ventaja. Mientras que el ser humano comenzó a convivir con la tuberculosis, el tifus, la lepra, la peste, la difteria, la gripe o el sarampión hace apenas 4.000 años, cuando saltaron masivamente desde cerdos, patos, cabras y vacas, los murciélagos conviven con todo tipo de virus y patógenos desde hace más de 65 millones de años.

Incluso cuando se les inoculan experimentalmente virus, apenas muestran síntomas. “**Una de las bases de la potente respuesta inmune de estos mamíferos voladores está basada en los interferones**, un grupo de proteínas señalizadoras que son producidas por las células anfitrionas como respuesta a la presencia de diversos patógenos y células tumorales. El número de tejidos en los que los murciélagos generan interferones es mucho mayor que en los demás mamíferos”, explica.

Aun siendo huéspedes de muchos virus mortales, otra de las características que llama la atención en esta especie es su **longevidad**, que es muy alta en relación a su masa corporal. Algunos murciélagos llegan a vivir 40 años, pero incluso los que viven solo 20 son demasiado longevos para su minúscula talla. Valladares indica que la capacidad de controlar la inflamación es una de las claves que los protegen del envejecimiento. “La inflamación se dispara por virus, bacterias, células senescentes y productos que se generan al romperse o dañarse las células, y los murciélagos han encontrado diversas formas de mantener a raya este proceso”.

### Factores sociales y prevención

Es muy difícil predecir con exactitud dónde y cuándo saltará una nueva pandemia, pero **una población humana cada vez mayor y más conectada crea constantemente nuevas oportunidades para que los virus y las bacterias se propaguen** una vez que alcanzan al ser humano. Por ello, insiste Valladares, es sumamente importante centrarnos más en prevenir el salto de patógenos que en detener su propagación.

Además, no se puede controlar por completo una infección global si solo se aborda la biología del patógeno y las respuestas de nuestro organismo a la infección. “**Es preciso llegar a los factores sociales relacionados con toda enfermedad grave y global** porque la pobreza, el acceso a la vivienda, la educación y el empleo determinan la salud de la población y la hacen más resistente o más propensa a una infección”, argumenta el científico.

Para concluir, Fernando Valladares lanza un mensaje positivo: “del mismo modo que se estudian los rumbos de cuerpos extraterrestres o interestelares que puedan entrar en la atmósfera terrestre y suponer un grave riesgo para los humanos, **con una investigación multidisciplinar y una inversión económica sostenida durante años**, es factible reducir el impacto de las pandemias que aún están por venir”.

[Las pandemias](#) es el número 163 de la colección ¿Qué sabemos de? (CSIC-Catarata). Para solicitar entrevistas con el autor o más información, contactar con: [comunicacion@csic.es](mailto:comunicacion@csic.es) (91 568 14 77).

### Sobre el autor

**Fernando Valladares** es doctor en Biología, investigador del CSIC y profesor de Ecología en la Universidad Rey Juan Carlos. Es un científico altamente citado, con numerosas investigaciones sobre el papel de la biodiversidad y los impactos del cambio climático y de la actividad humana en los ecosistemas. Es autor de más de 300 artículos científicos sobre adaptaciones de plantas y ecosistemas al cambio global. Ha sido galardonado con el Premio Rey Jaime I de Protección del Medio Ambiente, el Premio de la Fundación BBVA a la conservación de la biodiversidad y la Medalla de Oro de la Cruz Roja por su compromiso ecosocial. Su labor de investigación la complementa con una intensa labor de divulgación dentro de su proyecto “La salud de la humanidad”. Ha publicado *La salud planetaria* (2022) en esta misma colección.