

Madrid, miércoles 10 de abril de 2024

## **Preservar una salud global para protegernos de enfermedades zoonóticas, emergentes y reemergentes**

- En el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA-CSIC), distintos grupos de investigación estudian numerosos patógenos infecciosos de interés para la salud global Destacado



Los mosquitos transmiten enfermedades como el dengue y el virus del Nilo Occidenta. / Pixabay

“La medicina cura al hombre, la medicina veterinaria cura a la humanidad”, decía Louis Pasteur. Era 1800. Sin embargo, dos siglos después, todavía falta una conciencia sólida de cuán estrechamente estas dos disciplinas están interconectadas.

Desde principios del nuevo milenio se ha consolidado y expandido el concepto de 'Una Sola Salud' (en inglés, *One Health*), que define algo que entre los especialistas está claro desde hace más de un siglo: la salud de las personas, los animales y el medioambiente está estrechamente interrelacionada y es interdependiente. Más específicamente, el concepto *One Health* es un enfoque de colaboración interdisciplinar; según indica la Organización Mundial de la Salud ([OMS](#)), los vínculos entre la salud humana, animal y ambiental exigen una estrecha coordinación, colaboración y comunicación entre los sectores implicados. El objetivo es que la medicina, la medicina veterinaria, las ciencias ambientales, la entomología y otras disciplinas, trabajen de manera conjunta en favor de una salud global.

## Enfermedades zoonóticas, emergentes y reemergentes

Las enfermedades [zoonóticas](#) son aquellas que pueden transmitirse entre animales y seres humanos, y pueden ser provocadas por virus, bacterias, hongos y otros parásitos. Normalmente hablamos de 'zoonosis' cuando la enfermedad pasa de animales a humanos y de 'zoonosis inversa' cuando sigue la vía opuesta. Por otro lado, se definen como '[emergentes](#)' las enfermedades infecciosas que aparecen por primera vez en una población –humana o animal–, o que, aun estando presentes desde antes, pasan a comportarse de manera distinta. Por último, las enfermedades reemergentes son las que habían sido aparentemente erradicadas, o su incidencia había disminuido radicalmente, y vuelven a aparecer

[Según la OMS](#), un 60 % de las enfermedades infecciosas humanas emergentes que se registran en el mundo procede de los animales, tanto salvajes como domésticos. La rabia, el SIDA, el ébola y la malaria son ejemplos de zoonosis. En los últimos años ha habido muchos casos de patógenos zoonóticos que han saltado de animales a humanos. El SARS-CoV-2 es, seguramente, el más afamado, pero no es el único. Por ejemplo, [en 2022](#), se notificaron en Europa más de 1.100 casos de infección por el virus del Nilo Occidental en humanos, 92 de los cuales resultaron mortales; aunque [en 2023](#) se registró un descenso, el número de casos notificados siguió siendo elevado, contabilizándose 728. Otro ejemplo es el dengue, enfermedad infecciosa causada por el virus del mismo nombre; [el año pasado](#) se notificaron, en 92 países, más de 6 millones de contagios y más de 6.000 muertes relacionadas con la infección. Mientras que el virus del Nilo Occidental infecta típicamente a aves, el dengue es un virus de primates.

Ambos patógenos son de origen africano. El [dengue](#) suele causar síntomas parecidos a los de la gripe, pero en ocasiones se agrava y puede convertirse en un cuadro potencialmente mortal, (llamado dengue grave o hemorrágico). En la actualidad no hay tratamiento específico para quienes lo contraen, pero existen dos vacunas, que están diseñadas para su uso en áreas donde la enfermedad es endémica (es decir, circula habitualmente). El [virus del Nilo Occidental](#) provoca una enfermedad llamada fiebre del Nilo Occidental; si bien alrededor del 80 % de las infecciones humanas no presentan síntomas, un 20 % puede padecer encefalitis o meningitis, y menos del 1 % de las infecciones puede llegar a ser letal. En la actualidad no existe cura ni tratamiento preventivo para humanos.

Históricamente, tanto el dengue como la fiebre del Nilo Occidental han sido clasificadas como enfermedades tropicales, ya que solo se encontraban en esas áreas geográficas. Sin embargo, actualmente su distribución está cambiando, y aunque no cabe duda de que siguen siendo mucho más frecuentes en las regiones de clima tropical y subtropical, se están propagando también en otras áreas geográficas.

En general, en las regiones donde una enfermedad no es endémica, hay que distinguir entre los casos definidos como ‘importados’ y los ‘autóctonos’ (o ‘locales’). Los primeros son aquellos asociados a viajes a países donde la enfermedad circula habitualmente. En cambio, los casos autóctonos son aquellos que se producen localmente, es decir, sin que la persona contagiada haya viajado a uno de esos países.

En la actualidad se está observando un aumento generalizado de los casos autóctonos tanto de fiebre del Nilo Occidental como de dengue en numerosas áreas geográficas. Volviendo al contexto europeo, de los 728 contagios de fiebre del Nilo Occidental que se notificaron [en 2023](#), 709 eran autóctonos, y los casos locales de dengue [ese mismo año](#) fueron 130. “Si bien hasta hace unos años la mayor parte de los casos de dengue que se identificaban en Europa eran importados, cada vez más está habiendo contagios en personas que no se han movido de su localidad”, comenta **Miguel Ángel Jiménez-Clavero**, investigador en el Centro de Investigación en Sanidad Animal ([CISA](#)) del Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria ([INIA-CSIC](#)).

En 2020, en España hubo un brote importante de virus del Nilo Occidental, que abarcó un [área cerca de Sevilla](#); los casos confirmados fueron 77, la mayoría de ellos presentó síntomas neurológicos y 8 fueron letales. **Miguel Ángel Martín**, investigador del [Departamento de Biotecnología](#) del INIA, comenta al respecto: “Son muchos casos, sobre todo teniendo en cuenta que probablemente hace 10 años no se había detectado ninguno. Eso indica que el virus está circulando cada vez más en nuestro país”.

El científico incide: “Si se miran los números absolutos, estas enfermedades tienen menos relevancia que otras, pero esta situación nos está advirtiendo de que en un futuro podrían representar un peligro para la salud pública. El brote de Sevilla es una señal clara, porque en un área geográfica pequeña hubo 77 casos de fiebre del Nilo Occidental, y la mayoría con síntomas neurológicos”.

## Enfermedades transmitidas por vectores

Tanto la fiebre del Nilo Occidental como el dengue forman parte de un grupo de enfermedades que se definen en su conjunto como ‘transmitidas por vectores’, es decir, por organismos vivos que pueden hacer de vehículo para la propagación de los agentes infecciosos. En el caso de estas dos enfermedades el vector son los mosquitos. El ciclo de contagio ocurre cuando un mosquito pica a un animal infectado (un primate en el caso del dengue, o un ave en el de la fiebre del Nilo Occidental) y así se infecta a su vez con el virus; de esta manera, cuando posteriormente ese mosquito pica a otra persona o animal puede transmitirle el virus.

En particular, el dengue se transmite predominantemente por la picadura de dos mosquitos del género *Aedes*: *Aedes albopictus* (el famoso mosquito tigre) y *Aedes*

*aegypti*. En cambio, el virus del Nilo Occidental es transmitido sobre todo por mosquitos del género *Culex*, en particular *Culex pipiens*, que es el mosquito común.

Al tratarse de enfermedades transmitidas por mosquitos, su expansión depende estrechamente de la distribución geográfica de estos insectos. Los casos importados son aquellas personas que son picadas por un mosquito infectado mientras se encuentran en un sitio donde la enfermedad es endémica (y vuelven a su país estando enfermas). Los autóctonos, por el contrario, son personas que sufren picaduras por mosquitos infectados en su propio país.

Jiménez-Clavero explica: “Normalmente, para las enfermedades de transmisión vectorial la distribución de los vectores es lo que determina su expansión geográfica. Si no hay vector, no hay enfermedad”, incide el investigador. Eso implica que si en un determinado país, o área geográfica, no está presente el vector que transmite la enfermedad, no puede haber casos autóctonos (o es muy difícil que los haya), a pesar de que se den casos importados. “Hace tan solo un par de décadas el mosquito tigre no se encontraba en Europa y tampoco había casos autóctonos de dengue”, cuenta Jiménez-Clavero.

Múltiples factores inciden en la distribución de los insectos que transmiten enfermedades infecciosas, uno de los principales es el aumento de temperaturas y concretamente de la duración de los meses cálidos. “Cuanto más alta sea la temperatura, es decir, más meses cálidos haya a lo largo del año, más tiempo le da al virus para multiplicarse y expandirse, por lo tanto, la probabilidad de que haya contagios en humanos aumenta”, indica Jiménez-Clavero.

Sin embargo, el calentamiento global no es el único factor. “Sin duda el cambio climático y en particular el aumento de las temperaturas favorece la supervivencia de los insectos que transmiten enfermedades en sitios donde antes no podían sobrevivir y expandirse; pero hay que tener en cuenta que el comercio de todo tipo de bienes a escala mundial, y en general la globalización, están entre los factores más importantes para explicar la expansión de las enfermedades emergentes”, cuenta el investigador. “En el caso del mosquito tigre, originariamente su hábitat natural era el lejano oriente”, continúa el científico, “Pero en las últimas décadas ha ido colonizando distintos lugares del mundo y una de las vías de propagación ha sido sin duda el comercio”. Asimismo, el drástico aumento en los movimientos intercontinentales de personas y animales que se está produciendo desde hace algunas décadas incide en la distribución de estos insectos, porque propicia sus movimientos de un sitio a otro.

## No solo es cuestión de salud

Además del dengue y la fiebre del Nilo Occidental, otra zoonosis que se está propagando cada vez más es la [fiebre hemorrágica de Crimea-Congo](#), cuyo vector son las garrapatas. Esta enfermedad se considera emergente en amplias zonas del mundo, y muchos países han notificado nuevos casos en humanos en las últimas décadas, por ejemplo, Georgia, Turquía, Albania y, más recientemente, España.

Pero además de las que representan un riesgo para la salud humana, existen también enfermedades animales emergentes y reemergentes, y muchas de ellas pueden tener importantes repercusiones económicas. Una de esas es la peste porcina africana.

En los últimos años esta enfermedad se ha extendido a los cinco continentes, provocando lo que se define como ‘panzootía’, es decir, una pandemia en animales. **Covadonga Alonso**, investigadora en el Departamento de Biotecnología del INIA, explica: “Cuando esta enfermedad aparece en una población porcina causa la muerte de más del 95% de los animales, produciendo importantísimas pérdidas económicas. Solo muy recientemente han comenzado a comercializarse algunas vacunas, pero aún estamos lejos de tener el problema resuelto de forma satisfactoria”. La científica continúa: “Es un problema complejo y hasta hace poco las únicas herramientas contra esta enfermedad consistían en establecer un diagnóstico lo antes posible y realizar el sacrificio de los animales afectados”.

## El estudio de varios patógenos de interés para la salud global

En el INIA distintos grupos del Departamento de Biotecnología y del CISA estudian varios patógenos infecciosos de interés en la salud global. El CISA forma parte de la Red de Laboratorios de Alerta Biológica –dependiente de la Presidencia del Gobierno–, dedicada a hacer frente a riesgos y amenazas producidos por agentes biológicos; además, es uno de los principales centros de referencia en España para trabajar en la experimentación *in vivo* con agentes de alto riesgo. Cabe destacar que desde 2020, los ensayos preclínicos *in vivo* de las vacunas y fármacos antivirales para la covid-19 que se desarrollan en España se realizan en sus instalaciones.

El grupo liderado por Jiménez-Clavero se enfoca sobre todo en el desarrollo de métodos diagnósticos. Entre los patógenos en estudio destacan, entre otros, el virus del Nilo Occidental y el de Crimea-Congo. Por otro lado, Miguel Ángel Martín y su equipo trabajan principalmente en los virus dengue, Zika y el del Nilo Occidental, y sus principales líneas de investigación están enfocadas al desarrollo de antivirales.

Covadonga Alonso e **Isabel García-Dorival** trabajan también con varios virus emergentes, entre ellos SARS-CoV-2, el virus del Ébola y otros, además del virus de la peste porcina africana. “Ahondamos en el conocimiento de las estrategias que los virus utilizan para infectar y cómo interaccionan con los organismos que infectan”, cuenta Alonso.

## Implementar el enfoque ‘One Health’ en pro de la salud global

Los saltos de especies ocurren cuando un patógeno empieza a infectar una especie que antes no tenía capacidad de infectar. Jiménez-Clavero explica: “Estos eventos están al orden del día en la naturaleza y pueden ocurrir tanto entre especies animales distintas como entre animales y humanos”.

En la actualidad se conocen unas 300 zoonosis. Algunas son transmitidas por vectores (no solo mosquitos y garrapatas, sino también otros organismos como por ejemplo

roedores o pulgas), otras, en cambio, pueden pasar de manera directa de los animales a las personas y viceversa.

Muchos factores favorecen el intercambio de patógenos entre animales y humanos. Además de los que inciden en la distribución geográfica de los vectores –en el caso de las enfermedades de transmisión vectorial–, hay elementos que de por sí pueden propiciarlos. Por un lado, el crecimiento de la población humana –y su consecuente expansión geográfica– implica un mayor contacto entre personas y animales (tanto salvajes como domésticos), y esto aumenta la probabilidad de que los patógenos de unos adquieran la capacidad de infectar a los otros. Por otro lado, ciertas actividades humanas favorecen este intercambio de patógenos. Una de ellas es la deforestación, que provoca la pérdida del hábitat para numerosas especies animales, lo que favorece el contacto entre estos y las personas. Asimismo, muchas otras actividades antropogénicas pueden producir alteraciones tanto en el medioambiente como en las poblaciones animales, y esto, a su vez, puede contribuir a que los patógenos salten de una especie a otra. La contaminación ambiental, la explotación incontrolada de los recursos naturales, la destrucción o alteración de los ecosistemas, o el comercio internacional de especies exóticas animales y vegetales son algunos ejemplos.

Sin embargo, elementos como el calentamiento global, el comercio intercontinental, la deforestación, o los movimientos a través del globo tanto de personas como de animales no pueden dejar de existir de un día para otro. Por eso, es fundamental tener conciencia de que fenómenos como los brotes europeos de dengue o virus del Nilo Occidental no son excepcionales, y que hemos de acostumbrarnos a convivir con ellos.

De cara a esa realidad es fundamental implementar medidas de vigilancia epidemiológica, como controlar estas enfermedades en los animales. “Lo más importante es saber qué patógenos están circulando y dónde”, indica Martín. Con respecto al brote del virus del Nilo Occidental que ocurrió en Sevilla en 2020, el investigador señala: “Si no se hubiera detectado previamente ese virus en nuestro país, probablemente –en plena pandemia de Covid-19– los médicos habrían tardado más en identificarlo, por eso es importante saber qué patógenos hay en nuestro entorno”. A su vez, Jiménez-Clavero incide en la necesidad de implementar el enfoque *One Health*: “De cara por ejemplo a las enfermedades transmitidas por mosquitos, es imprescindible controlar y contener estos insectos, y para ello es crucial, por ejemplo, la labor de los entomólogos”.

El científico incide en la necesidad de entender que la colaboración multidisciplinar, a todos los niveles, es clave para combatir estas enfermedades. “Hace falta fortalecer las interacciones entre los ministerios que se encargan de la sanidad animal, la sanidad humana y el medioambiente, y que esas tres áreas encuentren los canales para cooperar”, concluye el investigador.

**Iole Ferrara Romeo / Contenido realizado dentro del Programa de Ayudas CSIC – Fundación BBVA de Comunicación Científica, Convocatoria 2022 CSIC Comunicación**