THE CONVERSATION

Rigor académico, oficio periodístico



Mercedess/Shutterstock

El riego por aspersión y Legionella: un peligro hasta ahora invisible

Publicado: 29 octubre 2026 20:12 CET

https://theconversation.com/el-riego-por-aspersion-y-legionella-un-peligro-hasta-ahora-invisible-294969

Cuando pensamos en los riesgos sanitarios asociados a la agricultura, solemos evocar la exposición a pesticidas, las enfermedades transmitidas por animales (zoonosis) o la seguridad alimentaria de los vegetales que llegan a nuestra mesa. Rara vez miramos al cielo preocupados por una infección respiratoria.

Sin embargo, una investigación que acaba de publicar el Laboratorio Nacional de Referencia para la legionelosis del Centro Nacional de Microbiología (CNM-ISCIII) en la revista científica *Journal of Environmental Management* revela un punto ciego en la salud pública rural: los sistemas de regadío por aspersión pueden actuar como reservorios y vías de dispersión por el aire de bacterias potencialmente peligrosas para el ser humano.

El sospechoso habitual que no estaba en la ciudad

La legionelosis (enfermedad del legionario) puede afectar a personas vulnerables como ancianos y personas inmunocomprometidas, en quienes provoca una neumonía que, en los casos más graves, puede ser mortal.

Cuando se declara un brote de legionelosis, los protocolos de salud pública activan inmediatamente una búsqueda minuciosa en busca del origen ambiental del foco. Los inspectores revisan equipos que producen aerosoles durante su funcionamiento, como torres de refrigeración, fuentes ornamentales y sistemas de agua caliente en edificios. Se busca al “sospechoso habitual”.

Sin embargo, a veces el culpable no se esconde entre el asfalto. En agosto de 2015, un brote con cinco casos confirmados en una zona rural de Huesca puso en jaque a las autoridades sanitarias. A pesar de inspeccionar las torres de refrigeración locales en dos ocasiones diferentes, la investigación oficial cerró sin poder identificar el origen definitivo de la infección. El foco real permaneció invisible durante una década porque no se miró hacia el lugar correcto: los campos de cultivo.

Nuestro nuevo estudio ha logrado resolver este misterio cambiando, precisamente, el escenario de búsqueda.

Un laboratorio microbiológico bajo el sol del verano

La necesaria modernización de la agricultura ha transformado el paisaje rural en las últimas décadas, sustituyendo el riego tradicional por gravedad por eficientes sistemas a presión que optimizan cada gota de agua. Esta transformación incluye la construcción de una vasta red de infraestructuras complementarias como balsas agrícolas elevadas, canales, acequias y tanques de almacenamiento diseñados para asegurar la disponibilidad de agua durante toda la campaña.

La contrapartida es que estas grandes masas de agua estancada, expuestas a la radiación solar y a las altas temperaturas del verano, actúan también como gigantescos incubadores microscópicos.

Aplicando técnicas de secuenciación genética masiva y metagenómica sobre las muestras de agua recogidas en estas instalaciones, decidimos analizar qué microorganismos habitaban exactamente en esas infraestructuras.

La radiografía biológica resultante fue sorprendente. El perfil metagenómico reveló comunidades altamente diversas que englobaban más de 2 000 especies distintas de microorganismos. Entre ellas, identificamos 21 bacterias patógenas humanas con relevancia clínica que comparten una característica crítica: su capacidad demostrada de transmitirse por el aire a través de aerosoles.

De todo este catálogo de patógenos, *Legionella pneumophila*, principal causante de la legionelosis destacaba con una abundancia relativa inusualmente alta, llegando a representar hasta el 4,6 % de la población microbiana en algunas de las muestras analizadas.

El ADN no miente: un reservorio oculto en el campo

Haber encontrado la bacteria en el agua era un hallazgo importante, pero ¿cómo podíamos saber si su presencia en el regadío guardaba relación con aquel misterioso brote rural de 2015? Para resolver la incógnita, la secuenciación genómica masiva se convirtió en nuestra mejor aliada.

Aislamos la bacteria del agua de riego y desciframos su mapa genético integral. Después, gracias a que en nuestro laboratorio custodiamos la colección histórica de todas las cepas que recibidas (cepario, en la jerga), pudimos comparar este genoma de forma retrospectiva con el de las muestras extraídas de los pacientes que habían enfermado diez años antes en la misma comarca.

Los análisis moleculares revelaron que la cepa del agua de riego y la clínica compartían un ancestro común estrechamente emparentado. No eran clones idénticos, algo lógico, ya que las bacterias evolucionan de forma independiente al estar expuestas a presiones ambientales durante una década. Pero la cercanía en sus mutaciones demostró que ambas pertenecen a un mismo linaje específico que circula de forma estable en la región.

Además, encontramos una pista adicional que apoyaba esta conexión biológica: ambas bacterias portaban un paquete de ADN móvil idéntico, lo que en ciencia se conoce como plásmido. Dado que este "accesorio" genético apenas presentaba variaciones y es muy poco común en las bases de datos, su hallazgo simultáneo en el agua y en los pacientes refuerza la plausibilidad de que estas bacterias compartan el mismo nicho ecológico en la zona.

Los datos genéticos no solo confirman que las infraestructuras de riego albergan una población estable de *Legionella* vinculada a los casos clínicos de la región. También revelan que este patógeno no ha llegado de paso, sino que ha logrado persistir en el agua agrícola a lo largo de toda una década, seguramente más.

Viajar a lomos del viento hacia los pueblos

¿Cómo viaja una bacteria acuática desde una balsa de riego hasta los pulmones de un vecino? La respuesta combina nociones sobre la física del agua y la meteorología.

La necesaria modernización de la agricultura ha sustituido progresivamente el riego tradicional por gravedad por sistemas que funcionan a presión. Al expulsar el agua a través de los cañones de los aspersores sobre cultivos de ciclo largo como el maíz o la alfalfa, se generan aerosoles, es decir, nubes microscópicas de microgotas capaces de mantener suspendidos y vivos a los microorganismos.

Al reconstruir detalladamente la meteorología de aquellos días de agosto de 2015, encajamos la última pieza del puzle. Durante el periodo probable de infección se registraron temperaturas medias elevadas y ausencia de lluvias, el escenario idóneo para el funcionamiento intensivo del regadío. Pero el factor determinante fue el viento: se registraron vientos dominantes del noreste con rachas fuertes que soplaban directamente desde los campos de cultivo hacia el casco urbano del pueblo, situado a escasos cientos de metros de estos campos.

Esto quiere decir que, físicamente, se dieron las condiciones perfectas para que el sistema de regadío actuara como un cañón de bioaerosoles apuntando directamente hacia las viviendas.

Aprender a gestionar el riesgo para proteger el medio rural

El objetivo de este hallazgo no es, en absoluto, criminalizar el regadío por aspersión. Esta tecnología es indispensable para garantizar la soberanía alimentaria, la rentabilidad de las explotaciones agrarias y la supervivencia económica y demográfica de nuestros pueblos. El verdadero propósito de la investigación es visibilizar un problema ambiental que la normativa actual ignora.

Hasta el día de hoy, los protocolos de control higiénico-sanitario de la *Legionella* acaban donde empieza el suelo agrícola. Las leyes y los ojos de la salud pública están mirando casi en exclusiva a las ciudades. Nuestro estudio rompe ese paradigma y demuestra que es importante integrar las grandes redes de agua agrarias en los planes rutinarios de vigilancia microbiológica y evaluación de riesgos de salud pública.

La buena noticia es que este riesgo se puede mitigar mediante estrategias viables de ingeniería y gestión rural. Medidas como rediseñar las balsas para evitar el estancamiento térmico, aplicar tratamientos físicos o químicos específicos al agua acumulada, establecer barreras vegetales protectoras alrededor de los campos colindantes (líneas de árboles) a cascos urbanos, o programar los riegos en horas nocturnas y suspenderlos en días de fuerte viento son perfectamente factibles.

Solo si aprendemos a vigilar y gestionar el agua que da de comer a nuestros campos, lograremos también proteger el aire que respiran nuestros pueblos.

Fernando González-Camacho
Ph.D. Investigador en Unidad de Legionella, Centro Nacional de Microbiología, Instituto de Salud Carlos III

Juana María González-Rubio
Ph.D. Investigadora del Centro Nacional de Microbiología, Instituto de Salud Carlos III

DOI

https://doi.org/10.64628/AAO.3cdakeyqt