



Biólogos e ingenieros descubren qué hace que una bacteria que marchita las plantas sea tan mortal

Description

(EE.UU) Una sustancia viscosa y resbaladiza convierte a la bacteria *Ralstonia* en devastadoras plagas, causando un marchitamiento rápido en tomates, papas y una amplia gama de otros cultivos, según una nueva investigación. El trabajo, publicado en las Actas de la Academia Nacional de Ciencias, es fruto de una colaboración inusual entre fitopatólogos e ingenieros de la Universidad de California, Davis.

Ralstonia solanacearum puede permanecer en suelos húmedos durante años antes de infectar una planta, propagándose rápidamente a través de los vasos que transportan agua (xilema). Las plantas infectadas se marchitan y mueren en cuestión de días.

“Mi analogía es que provocan un ataque cardíaco en las plantas, porque obstruyen los vasos sanguíneos y hacen que las plantas se marchiten y mueran”, dijo Tiffany Lowe-Power, profesora asociada de patología vegetal en la Facultad de Ciencias Agrícolas y Ambientales de la UC Davis.

Como muchas bacterias, las colonias de *Ralstonia* pueden secretar una película o capa que las recubre. Normalmente, estas películas ayudan a atrapar o conservar la humedad. En el caso de *Ralstonia*, esta película secretada es inusualmente blanda y puede dificultar su manejo, explicó Lowe-Power.

“Los *Ralstonia* son carismáticamente repugnantes, tienen una auténtica grosería”, dijo.

La película secretada de *Ralstonia* está compuesta por una molécula larga, similar al azúcar, llamada exopolisacárido 1 (EPS-1). Se sabe que el EPS-1 está relacionado de alguna manera con la capacidad de *Ralstonia* para matar plantas. ¿Pero cómo?

“Con la forma en que los microbiólogos y genetistas responden a las preguntas, podemos acercarnos un poco, pero no del todo al mecanismo”, dijo Lowe-Power. “Necesitamos un físico”.

Hari Manikantan, profesor asociado del Departamento de Ingeniería Química de la UC Davis, estudia la mecánica y la dinámica de fluidos multifásicos complejos.

“Me encantan las sustancias viscosas en todas sus formas: saliva, espumas, surfactantes pulmonares, lágrimas”, dijo Manikantan.

Los fluidos viscosos son viscosos y elásticos en distintos grados. La elasticidad mide si un material puede recuperar su forma original tras ser estirado. La viscosidad mide su facilidad de flujo.

La plastilina, por ejemplo, es elástica en un corto período de tiempo.

“Si lo rebotas, es un objeto perfectamente sólido. Si lo mantienes sobre una mesa, fluye lentamente a lo largo de minutos u horas”, dijo Manikantan. “La pregunta es cuál es la escala de tiempo relevante”.

Un amor mutuo por el goop

Manikantan y Lowe-Power descubrieron su pasión por el goop cuando se conocieron durante una nueva capacitación docente antes de la pandemia. Utilizando equipos del laboratorio de Manikantan, pudieron realizar mediciones muy precisas de las propiedades viscoelásticas de las secreciones recolectadas de colonias de *Ralstonia* por Matthew Cope-Arguello, estudiante de posgrado del laboratorio de Lowe-Power.

Descubrieron que la sustancia viscosa de la *Ralstonia* patógena fluye fácilmente bajo las mismas fuerzas de cizallamiento que se encontrarían en los vasos xilemáticos de las plantas. Esto permite que la bacteria se propague rápidamente por toda la planta infectada.

¿Qué tan común es este rasgo? Cope-Argüello desarrolló una prueba sencilla. Si se cultivan bacterias que forman una biopelícula en una placa y se sostiene la placa inclinada, ¿gotea? Analizaron otras cepas de *Ralstonia*, incluidas aquellas que no producen EPS-1, y también pidieron a colegas de todo el país que probaran otras bacterias que son primas evolutivas de los patógenos del marchitamiento por *Ralstonia*.

“Realmente pudimos demostrar, tanto a partir de los datos que recopilamos nuestros colaboradores como de los datos que extrajimos de genomas disponibles públicamente, que este polisacárido es exclusivo de los patógenos de las plantas”, dijo Cope-Arguello.

Para los biólogos, la investigación demuestra por qué la EPS-1 hace que estas bacterias sean especialmente patógenas. Para los ingenieros y físicos de materia blanda, proporciona un sistema experimental para estudiar.

“Ahora tenemos este cambio relevante, guiado por la genética, que mi comunidad puede empezar a modelar matemáticamente. Así que estoy muy entusiasmado con cómo esto repercute en el mundo de la física de la materia blanda”, dijo Manikantan.

Los coautores adicionales son: Jiayu Li, Nathali Aoun, Tabitha Cowell y Samantha Wong de UC Davis; Zachary Konkel y Jonathan Jacobs, Universidad Estatal de Ohio; Nicholas Wagner y Tuan Tran, Universidad del Sur de Alabama; A. Lin Han Chan y Kristen DeAngelis, Universidad de Massachusetts, Amherst; Lan Thanh Chu y Loan Bui, Universidad de Dayton, Ohio; Mariama Carter y Caitlyn Allen, Universidad de Wisconsin-Madison; Lindsay Caverly, Facultad de Medicina de la Universidad de Michigan; Matthew Wargo, Universidad de Vermont.

El trabajo fue financiado en parte por subvenciones del Senado Académico de la UC Davis, el Departamento de Agricultura de EE. UU. y la Fundación Nacional de Ciencias.

El Maipo/Agricultura Global

Date Created

Enero 2026