

Los sistemas secretos de las plantas cuando son atacadas



Tiempo de lectura: 4 min.

[Joanna Klein](#)

Sáb, 22/09/2018 - 05:58

Las plantas no tienen ojos ni oídos ni boca ni manos. Tampoco tienen cerebro... ni siquiera sistema nervioso. ¿Qué decir de músculos? Ninguno. Permanecen inmóviles siempre en el mismo lugar; lo único que hacen es absorber la luz del sol y los nutrientes del suelo. Sin embargo, cuando se aproxima alguna criatura con la intención de comerlas, pueden sentirlo.

Entonces, responden a ese estímulo.

¿Cómo es posible?

“Ahora tenemos que pensar como plantas”, dijo Simon Gilroy, botánico de la Universidad de Wisconsin-Madison que estudia la forma en que las plantas perciben el medioambiente e interactúan con él.

“Las plantas no son animales verdes”, explicó Gilroy. “Son diferentes, aunque algunas veces sus funciones exhiben similitudes asombrosas con las de los animales”.

Como parte de un estudio publicado en la revista científica Science, diseñado con el propósito de dilucidar qué mecanismos secretos emplean las plantas para comunicar que se aproxima alguna amenaza, Masatsugu Toyota —quien ahora es catedrático en la Universidad Saitama de Japón— y otros investigadores del laboratorio de Gilroy en Wisconsin observaron a algunas orugas masticar una planta y utilizaron tijeras para cortar las hojas con el fin de ver cómo respondía.

Aplicaron glutamato, un neurotransmisor importante que ayuda a las neuronas de los animales a comunicarse.

Al menos en otros diez videos, además del que se presenta aquí, emplearon una proteína verde y brillante para observar cómo el calcio y los mensajes químicos y eléctricos resultantes se desplazaban a través de la planta. También observaron bajo el microscopio cómo se movían las señales de alarma por las extremidades de las hojas, un fenómeno que reveló que las plantas no son tan pasivas como parece.

Los mensajes se originan en el punto de ataque, desde donde el glutamato propulsa una ola de calcio que se propaga a través de las venas de la planta, como si se tratara de una red de tubería. Esta inundación activa las hormonas del estrés e interruptores genéticos que abren el arsenal de la planta y la preparan para defenderse de sus atacantes, sin necesidad de un solo pensamiento o movimiento.

Al igual que los animales, las plantas son eucariontes —organismos pluricelulares— que se derivaron de un ancestro universal común (llamado LUCA por su sigla en inglés) hace miles de millones de años. Impulsados por nuestro instinto de supervivencia cuando percibimos una amenaza, enviamos a través de nuestro cuerpo o tejidos un mensaje de alerta acerca del peligro para reaccionar a su

presencia. Las acciones que aplicamos son muy variadas, ya que dependen de adaptaciones personales a nuestro estilo de vida en ambientes distintos; no obstante, gran parte de la maquinaria celular básica es igual. La biología dejó estos mecanismos intactos, pues si algo no está descompuesto, ¿qué necesidad hay de arreglarlo?

Un mecanismo que comparten nuestras células es la fluctuación en los niveles de iones de calcio, que contienen una carga eléctrica. En los seres humanos, esta carga ayuda a controlar la transmisión de mensajes entre las neuronas. Un cambio en los iones de calcio puede hacer palpar nuestro corazón o provocar la contracción de nuestros músculos, de tal forma que podamos ponernos de pie y huir si percibimos alguna amenaza.

Obviamente, las plantas no pueden correr. No obstante, los investigadores sabían que los genes que elaboran receptores similares a aquellos sensibles al glutamato disparan señales eléctricas que se desplazan por las plantas cuando sufren alguna herida. Activan genes en el resto de la planta para que puedan responder.

Con la ayuda del glutamato, los iones de calcio pueden fluir y llevar su señal a través de canales: el glutamato ingresa en los espacios receptores especiales de manera similar a una llave que embona en la cerradura de un candado, y así va abriendo compuertas de acceso. Estos canales no son exactamente iguales a los del sistema nervioso de los mamíferos, pero su apariencia es muy similar y es probable que su funcionamiento sea parecido. Basados en esta idea, Gilroy y su equipo se dedicaron a observar el flujo de los iones de calcio.

Para ello modificaron plantas *Arabidopsis* con la intención de elaborar una proteína que fabrican las medusas y que produce un color verde brillante bajo el microscopio. Este sensor, en este caso, brilla más cuando aumentan los niveles de calcio.

También eliminaron de algunas plantas el receptor similar al glutamato. En ellas, la señal fluorescente era débil:

La verdadera sorpresa fue la velocidad con que se transmitían las señales de hoja en hoja; un par de minutos, siempre y cuando estuvieran conectadas a través del sistema vascular. Es una reacción más lenta que la de nuestro sistema nervioso, pero “para un biólogo botánico, es rápido”, dijo Gilroy.

Al parecer, la planta también podía percibir la severidad del daño, porque cuando aplastaban una hoja, toda la planta respondía:

En todas las áreas que tocaba el calcio, la planta producía ácido jasmónico, una hormona que controla procesos de defensa en situaciones de estrés; los científicos creen que activaba genes que de alguna manera producen una reacción de las defensas químicas y físicas de la planta.

El metil jasmonato, uno de los productos del ácido jasmónico, flota por el aire como un perfume con aroma a jazmín. Para los insectos puede resultar repulsivo o interrumpirles la digestión, por lo que estos comensales evitarán regresar. Las defensas físicas además pueden endurecer la pared celular de la planta, para que sea difícil comerla.

“Los autores le sumaron muchas piezas al rompecabezas para descubrir cómo una herida localizada dispara defensas generalizadas en hojas distales”, dijo Ted Farmer, botánico de la Universidad de Lausana en Suiza, quien describió las señales eléctricas de las heridas en las plantas.

Sin embargo, gran parte del proceso sigue siendo un misterio, como qué maquinaria es responsable del funcionamiento de esas reacciones.

El aspecto no tan misterioso es que, en gran medida, las plantas y los animales enfrentan los mismos problemas. Si los humanos pueden manejar las amenazas, también las plantas pueden hacerlo.

“Es posible que incluso tengan mejores sistemas que nosotros para percibir el ambiente, ya que no tienen la ventaja de poder ponerse de pie y salir corriendo”, subrayó Gilroy.

New York Times

17 de septiembre de 2018

<https://www.nytimes.com/es/2018/09/17/plantas-clorofila-mensajes/?rref=c...>

[ver PDF](#)

[Copied to clipboard](#)