

08 DE MARZO DE 07

## Investigadores aprenden lo que inicia el crecimiento vegetal



**Image Title:** Fotografía del sistema del vástago de *Arabidopsis*. A la izquierda se ve una planta de tipo salvaje (normal), a la derecha se ve una mutante en el receptor de brasinoesteroide (*bri1*) y en el medio hay una planta mutante *bri1* en la que el receptor se ha expresado sólo en la capa L1 (la epidermis). - Laboratorio de Joanne Chory

Un secreto guardado por mucho tiempo por las plantas ha sido revelado por investigadores del Instituto Médico Howard Hughes. El nuevo descubrimiento, que se construye en base a más de una década de observación meticulosa de la comunicación celular entre distintos tipos de tejidos vegetales, demuestra claramente por primera vez cómo los vegetales “deciden” crecer.

La investigación, conducida por Sigal Savaldi-Goldstein y la investigadora Joanne Chory del Instituto Médico Howard Hughes, en el Instituto Salk para Estudios Biológicos, termina con el debate centenario sobre qué sistema tisular en plantas estimula y restringe el crecimiento celular.

---

## "Si queremos alimentar a más de nueve mil millones personas para el año 2050, necesitamos entender los mecanismos básicos del crecimiento vegetal."

- Joanne Chory

---

“Nuestro trabajo expone la presencia de comunicación entre las células durante el crecimiento, desde la epidermis hasta las capas internas. Tal modo de comunicación es importante para que las plantas mantengan un crecimiento coherente y coordinado del vástago”, dijo Savaldi-Goldstein, estudiante postdoctoral en el laboratorio de Chory.

El grupo de investigación de Chory está interesado en identificar los mecanismos por los cuales las plantas alteran su forma y tamaño en respuesta a cambios en su ambiente. Chory estudia *Arabidopsis*, miembro de la familia de la mostaza que es para los biólogos vegetales lo que es el ratón para los genetistas de mamíferos.

“¿Cómo deciden los organismos cuándo crecer y cuándo dejar de crecer? Estas preguntas son especialmente importantes en plantas porque echan raíces en la tierra y deben alterar su forma y tamaño en respuesta a su ambiente local. Por lo tanto, es una cuestión de supervivencia”, agregó Chory. “Nos llevó 10 años desarrollar las herramientas para formular la pregunta. Me satisface mucho ver los resultados”.

La raíz y el vástago constituyen los dos sistemas importantes de órganos de una planta. Para este estudio, publicado en el número del 8 de marzo de 2007, de la revista *Nature*, los científicos examinaron los vástagos y las tres capas de tejidos que componen el sistema del vástago: la epidermis, que es la piel cerosa y protectora; el tejido mesófilo, que contiene los cloroplastos de la planta -células que realizan la fotosíntesis-; y el tejido vascular a través del cual se transporta el agua y los nutrientes.

Durante la última década, Chory ha realizado muchos descubrimientos significativos que involucraron una familia clave de hormonas de plantas llamadas brasinoesteroides, así como también los receptores para las hormonas y los factores genéticos que regulan la producción y la incorporación de la hormona en las distintas capas de tejidos vegetales. Según Chory, la brasinólida es una potente hormona de crecimiento

involucrada en la respuesta de la planta a la luz. Tales respuestas, que incluyen el ajuste del crecimiento de la planta para alcanzar la luz o la fortificación de ramas para sostener las hojas, son centrales para la supervivencia de las plantas. La biosíntesis de los brasinoesteroides se ha convertido en un área críticamente importante de investigación de biología vegetal ya que tiene implicaciones significativas para la agricultura comercial.

“Ha sido una cuestión de cierto debate por mucho tiempo si una de estas capas titulares controla el crecimiento vegetal o si las tres capas tienen que funcionar juntas”, dijo Chory. “Nuestro artículo demuestra muy claramente que la epidermis tiene el control -sobre la estimulación y la restricción del crecimiento-. Además, nuestros estudios demuestran que las células de la epidermis “hablan” con las células de las capas internas, comunicándoles que ellas también deben expandirse”.

Savaldi-Goldstein descubrió que la señal para el crecimiento se origina en la epidermis mediante experimentación con plantas *Arabidopsis* enanas y la expresión de brasinoesteroides en las capas externas e internas del vástago. Cuando la hormona brasinoesteroide fue expresada y tomada por los receptores de la epidermis, las plantas enanas crecieron hasta alcanzar su tamaño completo. Savaldi-Goldstein y Chory también encontraron que cuando un gen se expresa en la epidermis que inactiva el brasinoesteroide, la planta restringe el crecimiento. De este modo, la señalización celular comienza en la epidermis y sigue en las capas internas de tejidos, haciendo que esas células crezcan o restrinjan el crecimiento.

La epidermis externa, que ayuda a las plantas a conservar el agua y a regular el intercambio de gases, desempeña claramente la función de centinela ambiental, comunicándole a los tejidos de la planta cuando las condiciones son las apropiadas para aprovechar el día para crecer o para retrasarse bajo condiciones menos oportunas. Más estudio es necesario para determinar todas las señales que inician el diálogo íntimo entre las células de la epidermis y las células internas del vástago.

“Nuestro estudio dice que el tejido principal del vástago que es diana de las hormonas esteroides es la epidermis. Nuestros resultados también demuestran que estas hormonas actúan localmente. Dado que estudios similares se realizan para otras hormonas vegetales y en otros órganos, tales como la raíz, sabremos los sitios principales de acción de cada hormona vegetal y podremos hacer modelos para predecir cómo trabajan juntas para dar lugar a la enorme diversidad de tipos y formas que se encuentran en las plantas con flores”, dijo Chory.

Por el momento, la investigación es una adición importante al conocimiento fundamental del crecimiento y supervivencia vegetal. Pero la investigación y el trabajo a seguir tienen implicaciones mucho más amplias.

“Si queremos alimentar a más de nueve mil millones de personas para el año 2050, necesitamos entender los mecanismos básicos del crecimiento vegetal”, dijo Chory. “Este conocimiento nos dará, en última instancia, la capacidad de aumentar la producción, disminuyendo al mismo tiempo la necesidad de fertilizantes y pesticidas”.