

30 DE JUNIO DE 2000

Al unir dos receptores se ha revelado la acción de una hormona vegetal

Los investigadores han creado un receptor quimera en células de arroz que permite que una hormona de *Arabidopsis* active la maquinaria de resistencia a las enfermedades.

Los investigadores crearon el receptor quimera ensamblando un segmento de un receptor de hormonas esteroideas de la planta *Arabidopsis* con otro segmento de un receptor del arroz. Los experimentos, que se publicaron en el número del 30 de junio de 2000 de *Science*, demuestran que la hormona esteroidea de plantas, brassinólido, es percibida por la porción extracelular del receptor. En términos más generales, la técnica de los científicos para unir partes de los receptores ofrece un enfoque muy prometedor que servirá para determinar la función de un gran grupo de hormonas de señalización y de receptores de plantas.

"A pesar de que el poder lograr tal respuesta de señalización mensurable en cultivo de células es absolutamente estándar para nuestros colegas que trabajan con células animales, es muy novedoso en la comunidad de investigación vegetal."

— Joanne Chory

La técnica también podría ofrecer una forma para manipular la maquinaria de señalización de las células vegetales para mejorar el desarrollo de plantas y para estimular la resistencia a las enfermedades, dijo la investigadora del Instituto Médico Howard Hughes, Joanne Chory, quien lidera la investigación. Chory y sus colegas en el Instituto Salk y en la Universidad de California, en Davis, realizaron los experimentos descritos en el artículo de *Science*.

Arabidopsis, una pequeña planta con flores que es miembro de la familia de la mostaza que también incluye al repollo y al rábano, es un organismo de referencia usado extensamente por los científicos de vegetales. Aunque los genomas de *Arabidopsis* y de arroz se han secuenciado completamente,

Chory dice que se sabe muy poco sobre muchas proteínas fundamentales de plantas, tales como los receptores de tipo quinasa y otras enzimas de señalización estudiadas en su laboratorio.

"Probablemente existan más de 300 receptores quinasa en el genoma de plantas y, en general, no tenemos indicios sobre su función", dijo Chory. También carecemos de información esencial sobre las hormonas que activan a estos receptores quinasa. Los biólogos de vegetales han encontrado obstáculos al intentar estudiar la señalización de las plantas porque han tenido dificultades en el desarrollo de técnicas para obtener respuestas biológicas mensurables, cuando se manipula experimentalmente a las moléculas de señalización de plantas.

Chory y sus colegas eligieron al receptor de tipo quinasa de resistencia a las enfermedades del arroz, XA21, porque normalmente desencadena una dramática reacción en la planta de arroz cuando esta es infectada por una bacteria patógena llamada *Xoo* (*Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*). Cuando es infectada por *Xoo*, la planta de arroz activa genes defensivos, mata a las células infectadas y produce una explosión de peróxido de hidrógeno que mata a las bacterias.

En su trabajo, Chory y sus colegas estaban particularmente interesados en descubrir si la hormona esteroidea vegetal brassinólido era el activador - o ligando - para el receptor quinasa de *Arabidopsis*, llamado BRI1. BRI1 es un miembro del grupo más numeroso de receptores quinasa, cuyos miembros son llamados receptores quinasa ricos en leucinas repetitivas.

El brassinólido es una potente hormona promotora de crecimiento y se piensa que es un elemento clave en la respuesta de la planta a la luz. Tales respuestas, que comprenden la regulación del crecimiento de la planta para alcanzar la luz o el endurecimiento de tallos para sostener las hojas, son fundamentales para la supervivencia de las plantas.

Para investigar la función del brassinólido en la activación de BRI1, los investigadores unieron el segmento del receptor BRI1 que normalmente se adhiere al exterior de la célula vegetal, al segmento interno del receptor XA21, que les indica a las células del arroz la puesta en marcha de la respuesta a las infecciones. Cuando se insertó el receptor quimera en las células del arroz y después se trataron las células del arroz con brassinólido, las células reaccionaron como si *Xoo* las infectara.

"A pesar de que el poder lograr tal respuesta de señalización mensurable en cultivo de células es absolutamente estándar para nuestros colegas que trabajan con células animales, es muy novedoso en la comunidad de investigación vegetal", dijo Chory.

Según Chory, el logro también nos provee de información para el entendimiento de la naturaleza básica de los receptores quinasa ricos en leucinas repetitivas.

"Es muy interesante ver que estos receptores quinasa constan de módulos al igual que los receptores quinasa de animales", dijo. "Incluso, nadie sabía que se podía tomar un dominio extracelular de uno de ellos, pegarlo sobre otra quinasa y ver una respuesta. Esperamos que este hallazgo estimule a los investigadores a comenzar a buscar los ligandos para otras quinasa semejantes".

"Actualmente, los colegas de Chory en la Universidad de California, en Davis, están estudiando si plantas de arroz genéticamente alteradas para que tengan ese receptor sensible a la hormona, pueden hacerse más resistentes a las enfermedades. En caso de ataque por un patógeno, por ejemplo, los investigadores podrían inducir la maquinaria que combate a las enfermedades, rociando a la planta con un esteroide.

El grupo de Chory también está trabajando para seguir examinando la unión de brassinólido a BRI1, así como las vías, aún desconocidas, de transducción de señales en el interior de la célula vegetal que son activadas por el receptor quinasa.