

EXPLICAN CÓMO RESPONDEN LAS PLANTAS A LA FALTA DE AGUA

Susana Gallardo. 2006. La Nación, Ciencia/Salud, 08.08.06
Centro de Divulgación Científica, Facultad de Ciencias Exactas
y Naturales, Universidad de Buenos Aires.
www.produccion-animal.com.ar

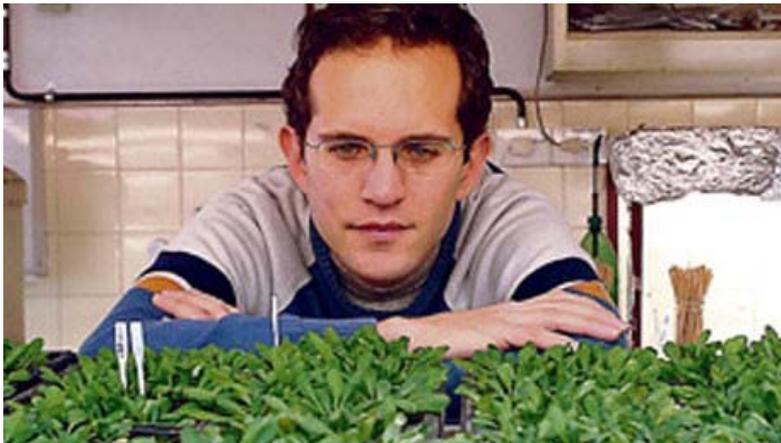
Volver a: [Pasturas cultivadas](#)

UNA PROTEÍNA ACTIVA LA SEÑAL DE ALARMA; SE LAS PODRÍA DISEÑAR RESISTENTES A LAS SEQUÍAS

Como las plantas están condenadas a no moverse del lugar en que les tocó germinar, cuando les falta el agua, ¿cómo hacen? Simplemente, cierran los poros por los que toman dióxido de carbono del aire. Así evitan transpirar, al costo de disminuir la fotosíntesis.

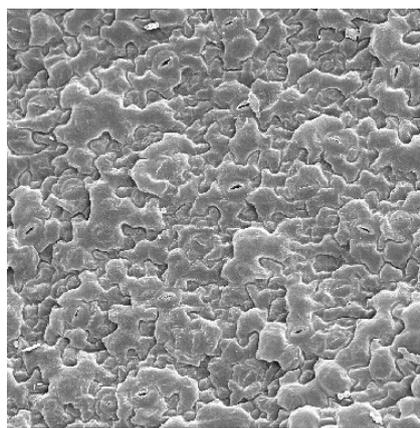
Pero el mecanismo que controla ese cierre de poros no es nada sencillo. Un investigador argentino identificó una de las moléculas responsables y determinó de qué modo actúa. Este conocimiento permitirá modular la respuesta de las plantas ante la sequía e impedir que mueran, y lograr también que produzcan buenos frutos.

Gustavo Gudesblat, investigador en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEyN) de la UBA, estudió en su tesis doctoral la respuesta de una planta, *Arabidopsis thaliana*, ante el estrés hídrico, y observó que una proteína, denominada MAP quinasa 3, se halla implicada en la apertura y en el cierre de los estomas, pequeños poros en la superficie de las hojas a través de los cuales las plantas respiran (intercambian oxígeno con el medio), incorporan dióxido de carbono para la fotosíntesis y transpiran.



El doctor Gustavo Gudesblat, en su laboratorio (Foto: M. O. Gómez); La *Arabidopsis thaliana* (Foto: Gentileza FCEYN)

Según lo revelan los fósiles vegetales, las pequeñas hojas de las plantas primitivas, que apenas se elevaban del suelo, carecían de estomas ("boca", en griego). En cambio, las hojas de las plantas actuales los tienen en buena cantidad. "La aparición de los estomas -comenta Gudesblat- permitió que las plantas, al poder controlar la transpiración, pudieran elevarse a considerable altura del suelo y, también, colonizar ambientes menos húmedos."



Los estomas, diminutos poros por los que la planta transpira (Foto: Gentileza FCEYN)

La apertura y el cierre de los estomas es clave para la vida de una planta, y en ese proceso participan diferentes hormonas; la más potente de ellas es el ácido abscísico, producida en respuesta al estrés. Por ejemplo, cuando las raíces se deshidratan, sintetizan la hormona, que viaja a través de la planta, llega hasta las hojas y produce el cierre de los estomas.

BAJO SOSPECHA

Se conocían algunas proteínas que colaboran con el ácido abscísico y se sospechaba de la participación de una molécula que está presente en los mamíferos, la MAP quinasa. Gudesblat averiguó cómo actúa esta molécula, responsable de la transducción de señales (comunicación unidireccional de un punto a otro de la célula, a través de interacciones físicas entre moléculas).

Según el doctor Omar Coso, investigador del Conicet y del Departamento de Fisiología y Biología Molecular y Celular de la FCEyN, "hoy día se sabe que las MAP quinasa se encuentran en una amplia variedad de organismos, desde las levaduras hasta el ser humano, y su activación o su inactivación cumple un rol en la transducción de señales externas que pueden conducir a las células a proliferar, como en el cáncer, o a «suicidarse», como en la muerte celular programada o apoptosis".

En mamíferos, se conocen cerca de diez MAP quinasa, varias de ellas implicadas en la respuesta al estrés.

Pero Coso aclara: "La activación de esta proteína es como la gota que rebasa el balde, porque hay otros factores, tal vez desconocidos, que contribuyen a que la activación de esa MAP quinasa produzca la proliferación en el caso de un tumor o la muerte celular en el estrés extremo".

Según explica Gudesblat, "la MAP quinasa forma parte de una red de señales que, finalmente, permiten la entrada de potasio en las células de la guarda, que rodean cada estoma y hacen que éstos se abran".

INGENIERÍA GENÉTICA

Mediante ingeniería genética, Gudesblat bloqueó en *Arabidopsis* el gen de MAP quinasa 3. Y observó que, sin esta proteína, el ácido abscísico actúa menos y no puede inhibir la apertura del estoma.

"La MAP quinasa participa en la transducción de señales en la célula de la guarda, y ayuda a que los estomas se abran -afirma Gudesblat-. Pero ésta no es la única proteína involucrada, pues el cierre de estomas entraña una compleja red de señalización."

Si quisiera obtenerse una planta resistente a la sequía, habría que hacer lo contrario: lograr que los estomas no se abran. Sin embargo, para el productor agrícola, esa situación no es del todo conveniente, porque al cerrar los estomas la planta toma menos dióxido de carbono y crece menos.

"Sería interesante que, en sequía mediana, la planta mantuviera los estomas más abiertos para fijar más carbono, y que en sequía extrema cerrara sus estomas para sobrevivir a la falta de agua", imagina Gudesblat. La idea sería poder regular la apertura y el cierre de los estomas según la situación y la especie.

"Este trabajo aporta nuevos conceptos sobre los variados mecanismos de adaptación de las plantas a la falta de agua", subraya el doctor Norberto Iusem, investigador de la FCEyN, y director de tesis de Gudesblat.

Y comenta: "En nuestro laboratorio también demostramos que hay plantas no domesticadas por el hombre que evidencian que la selección natural, a lo largo de la evolución, ha favorecido ciertas variantes de genes más eficientes en ambientes secos, que influyeron para que esas plantas adquirieran, por ejemplo, un efectivo cierre de estomas o desarrollaran raíces más profundas capaces de captar mejor el agua dispersa en suelos áridos".

Ante la escasa disponibilidad de agua dulce que, según se vaticina, se agravará en las próximas décadas, conocer en detalle los mecanismos de adaptación de las plantas permitirá, tal vez, modificarlas a medida que se presenten diferentes situaciones.

[Volver a: Pasturas cultivadas](#)