

Mecanismos de absorción de agua por las plantas. Implicación de las acuaporinas en la fisiología de la vid

Dra. Micaela Carvajal Alcaraz

CEBAS-CSIC, Apto. Correos 4195-30080 Murcia (e-mail: mcarvaja@cebas.csic.es)

El movimiento del agua a través de la raíz sigue un proceso totalmente diferente al de los iones que en la mayoría de los casos implica a proteínas transportadoras. Bajo condiciones de una planta que transpira, se puede decir que una planta no “absorbe agua” sino que deja pasar el agua a través de ella. En otras palabras, no se trata de un proceso de absorción activo. El agua se mueve pasivamente a través de la raíz en respuesta a gradientes de potencial hídrico.

La apertura o cierre estomático se ha considerado siempre el proceso regulador de la entrada y de agua a las plantas, sin embargo desde el descubrimiento de los canales de agua se ha abierto la posibilidad de que este pueda estar regulado a nivel radicular.

Haciendo una breve introducción histórica sobre los procesos que llevaron al descubrimiento de los canales de agua, la bicapa lipídica ha sido considerada durante mucho tiempo como la ruta mayoritaria de la entrada y salida de agua a las células vivas. Esta entrada y salida de agua se caracteriza por tener igual P_f (coeficiente de permeabilidad) que P_d (coeficiente de difusión). La determinación de la relación P_f/P_d mayor que 1 en eritrocitos y en células de los túbulos renales fueron las primeras evidencias de la existencia de poros que permitían el paso del agua. En unos experimentos en los que se determinaba la permeabilidad osmótica del agua en membranas plasmáticas, se descubrió que al añadir Hg a la disolución de incubación disminuía la permeabilidad a hasta casi un 100% a partir de 30 μM . Este efecto puede ser revertido por agentes reductores que capturan el Hg como puede ser el DTT y el mercaptoetanol. En ningún caso la bicapa lipídica se ve alterada por estos dos compuestos.

El riego en el cultivo de la vid para vinificación se ha convertido en una cuestión polémica alrededor del mundo vitivinícola. En España, el riego en la vid ha estado prohibido hasta que en la Ley 8/96. Después del levantamiento de la prohibición del riego, son las Denominaciones de Origen las que lo regulan en sus ámbitos territoriales, estando libre en el resto de las zonas vitícolas. Por lo tanto, en España son muy pocos los estudios que se han realizado, sobre la influencia del riego en la vid. Afortunadamente otras regiones vitícolas en el mundo, incluso con menos problemas de sequía que las españolas, han explorado los efectos del riego en el comportamiento agronómico del material vegetal y en las características físico-químicas de sus frutos. Gran parte de las principales áreas vitivinícolas del mundo, se encuentran situadas en zonas con clima de tipo mediterráneo donde las variedades han desarrollado cierta adaptación al estrés hídrico.

Pero, el estrés hídrico afecta a la fisiología de las plantas, produciendo una disminución de su crecimiento y del rendimiento del fruto. Sin embargo, se han encontrado efectos positivos sobre la calidad del vino. El estrés hídrico produce cambios en la composición química y características sensoriales del vino. Investigaciones realizadas durante cinco años por productores de California, muestran que en tratamientos con déficit hídrico antes de pinta y aplicando un 70% de las necesidades de riego de la vid, se obtiene un vino con mayor acidez, menor pH y mayor intensidad de color lo que determino mejor calidad. Indican además que un déficit superior a este incrementa aun más el color pero reduce demasiado los rendimientos. Tratamientos con riego continuo y sin déficit hídrico producen mayor rendimiento pero un deterioro importante en la calidad del vino.

En cuanto a las acuaporinas, resultados recientes han demostrado que algunas se expresan en la vid en respuesta al estrés hídrico. Esto podría ser el resultado de la necesidad de aumentar la permeabilidad hídrica de la membrana plasmática con el fin de asegurar una entrada de agua que permita el crecimiento y el desarrollo de la planta en condiciones en que el mantenimiento del potencial hídrico supone una inversión de energía (ajuste osmótico).