

RESUMEN

En respuesta a estreses de tipo biótico y abiótico, las plantas sintetizan proteínas de defensa y compuestos químicos de diversa naturaleza. Estos compuestos pueden actuar de manera directa, a través de propiedades antioxidantes, antifúngicas o antibacterianas, o actuar como metabolitos defensivos indirectos. Dentro de este último grupo de compuestos defensivos, cabe destacar a los compuestos fenólicos y los compuestos orgánicos volátiles (VOCs).

En nuestro grupo de investigación se ha profundizado en el estudio de estos metabolitos secundarios implicados en la respuesta defensiva de las plantas. Por una parte, se identificó el ácido gentísico (GA) como una molécula señal que actúa de manera complementaria al ácido salicílico (SA) en infecciones de tipo sistémico. Además, se ha tratado de profundizar en el estudio de la biosíntesis del GA a través de la enzima salicilato 5-hidroxilasa (S5H), encargada de la conversión de SA a GA. Para ello, se ha llevado a cabo la caracterización fenotípica, molecular y química de plantas transgénicas de tomate que tienen silenciado el gen *S5H* mediante la técnica de RNA de interferencia (*RNAi_S5H*) frente a infecciones de tipo bacteriano y viroidal. Las plantas de tomate *RNAi_S5H* presentaron un aumento de resistencia frente a *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* DC3000 (*Pst* DC3000) y el viroide de la exocortis de los cítricos (CEVd). Del mismo modo, se llevaron a cabo análisis metabolómicos de estas plantas transgénicas *RNAi_S5H* tras ambas infecciones, observándose diferencias relacionadas con el metabolismo del SA, que parecen indicar que la homeostasis del SA es específica para cada interacción tomate-patógeno.

Por otra parte, se identificaron algunos ésteres de (*Z*)-3-hexenol que eran emitidos de manera diferencial tras la infección bacteriana con la cepa avirulenta de *Pst* DC3000 en plantas de tomate cv. Rio Grande. Concretamente, tratamientos exógenos con el compuesto volátil butanoato de (*Z*)-3-hexenilo (HB) fueron capaces de inducir de manera significativa el cierre de estomas, la activación de genes defensivos y un aumento en la resistencia frente a la infección bacteriana. La eficacia de este compuesto como inductor de cierre estomático fue comprobada en diferentes cultivos agronómicos, como *Arabidopsis*, *Medicago*, *Zea*, *Citrus* y *Nicotiana*, confirmando su papel como un inductor de cierre estomático universal. Dado el potencial de este compuesto en agricultura, se emplearon aproximaciones genéticas, bioquímicas y farmacológicas para descifrar el mecanismo de señalización del cierre estomático mediado por HB. Una vez el volátil es percibido por los receptores de la planta, se activan diferentes componentes de la cascada de señalización defensiva, como canales permeables de Ca^{2+} o la producción de especies reactivas de oxígeno (ROS). Asimismo, el HB es capaz de desencadenar la activación de las proteínas quinasas activadas por mitógenos MPK3 y MPK6, induciendo el cierre estomático de una manera independiente a la síntesis y señalización mediada por ácido abscísico (ABA). Por último, la eficacia del HB fue

evaluada en condiciones de campo frente a estreses tanto de tipo biótico como abiótico y en procesos de desarrollo como la maduración, proponiendo un uso del HB como un nuevo compuesto fitoprotector natural para el control de estreses de forma sostenible en agricultura.

