

Identificación de genes relacionados con la longevidad de la semilla en *Arabidopsis thaliana* utilizando técnicas genómicas moleculares

Joan Renard Meseguer

Resumen de la tesis doctoral en castellano

La longevidad de las semillas, o el tiempo durante el cual permanecen las semillas viables, es de gran importancia para la conservación de la biodiversidad, la agricultura y la economía. Además, el estudio de este parámetro puede contribuir a conocer mejor los mecanismos moleculares comunes a todos los organismos para prevenir el envejecimiento. Una de las principales estrategias de las semillas para ralentizar su envejecimiento consiste en detener su metabolismo, a través de su deshidratación. Otros mecanismos moleculares para evitar daños son el aislamiento frente al entorno a través de la cubierta de la semilla, y la producción de antioxidantes y otras moléculas para evitar el daño oxidativo, uno de los principales causantes del envejecimiento de las semillas. Los mecanismos de reparación mitigan parte del daño acumulado. El organismo modelo de plantas *Arabidopsis thaliana* brinda la oportunidad de la realización de estudios genómicos para el estudio de, en este caso, la longevidad de las semillas para descubrir nuevos factores genéticos y mecanismos moleculares determinantes. Este conocimiento servirá para entender mejor los procesos de deterioro de las semillas y que también será clave para aumentar la longevidad de estas.

Mediante el uso de variedades naturales genotipadas de *Arabidopsis thaliana* y un estudio de asociación del genoma conocido como GWAS, seguido de estudios de genética reversa, se han identificado 14 nuevos genes relacionados con la longevidad de las semillas, relacionados con la protección del embrión, el control del daño oxidativo, y la permeabilidad de la cubierta de la semilla. El desarrollo de la cubierta de la semilla está determinado por factores de transcripción. Plantas mutantes en diversos factores de transcripción involucrados en el desarrollo de la cubierta de la semilla presentan una longevidad alterada. La sobreexpresión de los factores de transcripción AtHB25 y COG1 provoca que las semillas presenten una mayor longevidad debido a una incrementada deposición de poliésteres lipídicos. Estas barreras de poliésteres lipídicos son la cutícula, formada por cutina, y la suberina. Ambas participan positivamente en la protección del embrión frente al ambiente exterior. Estudios genómicos de ambos factores de transcripción han demostrado que AtHB25 regula directamente a enzimas biosintéticos de los monómeros de suberina y cutina, y COG1 regula la expresión de enzimas relacionados con la polimerización de poliésteres lipídicos y lignina.

La regulación en la que participa AtHB25 es muy importante debido a la alta conservación de las secuencias genómicas y funciones de AtHB25 en angiospermas, y parece involucrado en la respuesta a bajas temperaturas. Por otra parte, COG1, que está involucrado en la percepción de luz, regula parte del desarrollo del tegumento externo a través de la regulación de AP2, un factor clave en el establecimiento de la identidad de tejido de este tegumento de la cubierta de la semilla, donde se localiza la suberina. AtHB25 y COG1 están involucrados en la adaptación de la longevidad de la semilla a través de señales ambientales como la temperatura y la luz, respectivamente, regulando la deposición de poliésteres lipídicos.