

Investigadoras: Maite Sanmartín y Sonia Boscá

Proyecto: Estudio de la conservación evolutiva de la señalización sistémica en respuesta a las heridas en plantas

Las plantas han desarrollado complejas rutas de señalización para responder a los ataques externos y asegurar su supervivencia. En plantas vasculares, estas respuestas se activan no solo de manera local, sino también en tejidos distales para poder defenderse frente a ataques posteriores. Para establecer estas respuestas sistémicas se ha demostrado que son esenciales los cambios en los potenciales de membrana y los incrementos en los niveles de calcio, que van acompañados de la producción de señales químicas que se transmiten a los tejidos distales para activar las respuestas al daño. La generación de estas señales sistémicas depende de la actividad de los canales iónicos de tipo Receptor de Glutamato (GLR), que se expresan en el sistema vascular, y es por ello, que la transmisión de las señales sistémicas en respuesta a heridas ocurre principalmente a través de tejidos vasculares. Sin embargo, **se desconoce cómo responden las plantas no vasculares a las heridas y si activan respuestas sistémicas.**

Para abordar estas preguntas, estamos utilizando la hepática *Marchantia polymorpha*, una especie no vascular, modelo para estudios evolutivos (Fig. 1A). El trabajo que estamos llevando a cabo en el laboratorio ha permitido demostrar que, en *Marchantia*, se generan señales eléctricas e incrementos en los niveles de calcio en respuesta a las heridas, que se propagan desde los tejidos dañados a los tejidos no dañados (Fig. 1B). Además, el análisis funcional de *MpGLR*, el único GLR codificado en el genoma de *Marchantia* indica que la actividad de este canal es necesaria para modular los cambios en los niveles de calcio en respuesta a las heridas (Sanmartin et al., 2024).

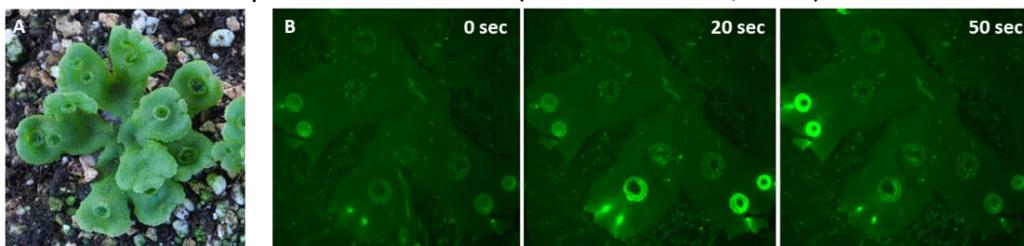


Figura 1. A) Talo de *Marchantia polymorpha*. B) Transmisión de las ondas de calcio en los tejidos distales en respuesta a una herida en *Marchantia*. Los niveles de calcio se visualizan gracias a la activación del sensor GCaMP3 que portan plantas transgénicas generadas en el laboratorio. Panel izquierdo: planta herida; panel central: onda de calcio local a los 20 segundos en los tejidos próximos a la herida; panel derecho: activación del sensor en tejidos sistémicos.

Este Trabajo de Fin de Master tiene como objetivo **continuar la caracterización de la respuesta a las heridas en plantas no vasculares.** Para ello, se analizará la respuesta génica en respuesta a herida en tejidos dañados y sistémicos y se determinará su conservación evolutiva. Además, se definirán los factores que regulan la actividad de los canales GLR y se investigarán las interrelaciones con otros factores implicados en la activación de las rutas de señalización sistémica en respuesta a las heridas, lo que permitirá comprender de manera global la evolución de la señalización a las heridas y determinar si la adquisición del sistema vascular fue una innovación evolutiva esencial para articular una transmisión sistémica eficaz. Con este proyecto se pretende que el estudiante adquiera una sólida formación en biología molecular y celular, gracias a las distintas aproximaciones propuestas, y desarrolle un pensamiento científico crítico que le será de gran ayuda en su futuro profesional.

Contacto: maite.sanmartin@ibmcp.upv.es; sboscasj@ibmcp.upv.es