

Título: PARTICIPACIÓN DEL GEN ATCPK1 EN LA DEFENSA DE ARABIDOPSIS THALIANA FRENTE A PATÓGENOS

Nombre: OROSA PUENTE, BEATRIZ

Universidad: Universidad de Barcelona

Departamento: C- BIOQUIMICA Y BIOLOGIA MOLECULAR

Fecha de lectura: 28/01/2011

Programa de doctorado: BIOLOGIA Y FISILOGIA CELULAR

Dirección:

- > **Director:** MARÍA COCA LOPEZ
- > **Codirector:** BLANCA SAN SEGUNDO DE LOS MOZOS
- > **Tutor/Ponente:** MONTSERRAT ARRO PLANS

Tribunal:

- > **presidente:** TERESA ALTABELLA ARTIGAS
- > **secretario:** VICTORIA LUMBRERAS RUIZ
- > **vocal:** Olga del Pozo Cañas

Descriptores:

- > QUIMICA DE LOS COMPUESTOS BICICLICOS

El fichero de tesis ya ha sido incorporado al sistema

Localización: BIBLIOTECA-FAC.FARMACIA

Resumen: Las plantas han desarrollado mecanismos sofisticados de defensa para protegerse de los organismos perjudiciales de su entorno. La resistencia depende de múltiples mecanismos de protección que comprenden, tanto barreras físicas y químicas constitutivas, como respuestas inducibles. Estas son activadas ante el reconocimiento de la presencia del patógeno que desencadena en la planta una serie de reacciones defensivas que incluyen una reprogramación transcripcional de los genes de defensa, la producción de metabolitos secundarios (fitoalexinas), el reforzamiento de la pared celular y en algunos casos la muerte celular programada, con el fin de evitar la propagación del patógeno. Uno de los tópicos más importante de investigación en plantas y al cual se están dedicando grandes esfuerzos es entender los procesos de señalización que llevan a la activación de las respuestas de defensa en las plantas, por su particular relevancia en la protección de cultivos de todo del mundo.

Las reacciones de defensa tempranas desencadenadas por la percepción del patógeno en las células vegetales comprenden la despolarización de la membrana plasmática, cambios en los niveles de calcio intracelular, la producción de especies reactivas de oxígeno (ROS), seguidos por la activación de proteínas quinasas y los consiguientes procesos de fosforilación reversible de proteínas reguladas por calcio. Las plantas poseen diversas clases de proteínas sensoras de calcio, entre ellas las proteínas quinasas dependientes de calcio

(CPKs o CDPKs). La peculiaridad de estas proteínas reside en que en la misma cadena polipeptídica encontramos el dominio quinasa, un dominio autorregulador y el dominio calmodulina de unión a Ca^{2+} , pudiendo ser activadas directamente por la unión del Ca^{2+} . Esta estructura tan particular de las CPKs las convierte en sensores de cambios en los niveles de calcio y transductores en actividad quinasa de proteínas que median los procesos de señalización posteriores. El trabajo de este proyecto de tesis doctoral ha estado dirigido al estudio y la caracterización de la participación de una proteína CPK de la planta modelo *Arabidopsis thaliana*, la proteína AtCPK1, en la defensa frente a patógenos. Al inicio del trabajo, se disponía de evidencias preliminares obtenidas en el grupo de investigación que demostraban la implicación funcional de esta proteína AtCPK1 en la resistencia de la planta a infección por patógenos, lo que justificaba el interés de este estudio.

Los estudios desarrollados en este trabajo demuestran que la expresión del gen AtCPK1 se induce rápidamente en respuesta a la infección por el hongo patógeno *Fusarium oxysporum* y al tratamiento con elicitores derivados del mismo hongo en plantas de *Arabidopsis*. Además de la regulación transcripcional, se ha mostrado que la correspondiente proteína está regulada postraduccionalmente. Así, los niveles de acumulación de la proteína AtCPK1 están controlados por la vía de degradación de proteínas dependiente del proteasoma. También se ha observado que la proteína AtCPK1 presenta distintos estados de fosforilación, y en respuesta a la infección fúngica la proteína se fosforila bien por autofosforilación, bien por otras quinastas pendientes de indentificación. Por otra parte, la presencia de iones calcio determina de manera importante la capacidad de interacción de AtCPK1 con otras proteínas, mimetizando el efecto de la infección en relación a las proteínas que interactúan con AtCPK1.

Con el objetivo de entender mejor la participación de AtCPK1 en la respuesta de defensa de la planta y de identificar otros componentes implicados en las rutas de transducción de señales activadas por infección, en este trabajo se ha caracterizado el interactoma de AtCPK1 mediante diferentes estrategias complementarias. Entre las proteínas identificadas que interactúan con AtCPK1 o asociadas a los complejos multiproteicos en los que participa AtCPK1 se encuentran proteínas de la familia de las 14-3-3, enzimas implicadas en la protección frente a estrés oxidativo (ascorbato peroxidasa y catalasas) y en la detoxificación celular (nitrilasas), así como también proteínas cloroplásticas que participan en el ciclo oxidativo del cloroplasto (la ATP sintasa y proteínas de unión a las clorofilas). Estos estudios además han mostrado una localización cloroplástica de la proteína AtCPK1, añadiendo un nivel de complejidad más en cuanto al compartimento subcelular en el cual AtCPK1 desempeña su función y se añade a las localizaciones anteriormente descritas para esta proteína en peroxisomas y cuerpos lipídicos de las células de *Arabidopsis*.