

Resumen

Evolución y Caracterización Funcional de los genes *HEC3* en el Desarrollo de Flores y Fruto de *Nicotiana benthamiana*

Doctorando: Clara Ortiz

Directores: Cristina Ferrándiz-Ludovico Dreni

El éxito de la fertilización en las angiospermas depende del adecuado y coordinado desarrollo de los diferentes tejidos del gineceo: ovario, estilo y estigma. Los mecanismos moleculares asociados a la correcta formación y desarrollo del gineceo han sido bien estudiados en la especie modelo *Arabidopsis thaliana*. Diversos genes pertenecientes a múltiples familias de factores de transcripción han sido sugeridos como reguladores indispensables en la correcta formación del estilo y el estigma de las angiospermas.

Entre ellas se encuentran la familia *basic Helix Loop Helix*, *bHLH*. Los genes *HECATE* (*HEC*) pertenecen al linaje de genes *HEC1/2/3/IND*. Análisis filogenéticos han revelado que las angiospermas poseen, al menos, tres copias de genes *HEC* (*HEC1/2/3*), mientras que el gen *INDEHISCENT* (*IND*) es un parálogo específico de *HEC3* en Brassicaceae; las demás angiospermas poseen homólogos preduplicación más similares a *HEC3* que a *IND*. Funcionalmente, en *Arabidopsis*, los genes *HEC1/2/3* son redundantes en la correcta formación de gineceo, mientras que *IND* tiene funciones en la diferenciación de la zona de dehiscencia del fruto.

Así, nos propusimos conocer las funciones de los genes *HEC*, previas a la diversificación de Brassicaceae. Particularmente estudiamos los ortólogos de los genes *HEC1/2/3* en *Nicotiana benthamiana*.

En nuestro estudio, los genes *NibeHEC1/2* solo se expresan en meristemos vegetativos y hojas, mientras que *NibeHEC3* se expresa predominantemente durante el desarrollo de la flor y aumenta su expresión progresivamente hasta la antesis en el tracto de transmisión del estilo, el estigma y las zonas de dehiscencia de anteras y frutos, de un modo similar al que lo hacen conjuntamente los genes *HEC1/2/3/IND* en *Arabidopsis*.

La caracterización funcional por VIGS y CRISPR-Cas9 nos confirmó que *NibeHEC3* está implicado en la elongación de la región estilar y la diferenciación de las papilas estigmáticas. Además, *NibeHEC3* es importante en el desarrollo de las anteras y los frutos de *Nicotiana*.

En conjunto, los datos reportados más nuestra caracterización funcional sugieren que los genes *HEC3*, previos al evento de duplicación del linaje *HEC3/IND*, conservan las funciones ancestrales en el desarrollo de la región más distal del gineceo y la diferenciación de la zona de dehiscencia de frutos, mientras que en Brassicaceae, luego de la duplicación del linaje *HEC3/IND*, estas dos funciones parecen haberse subfuncionalizado durante la diversificación de la familia Brassicaceae.

entre los genes *HEC1/2/3* e *IND* respectivamente. Además, describimos una novedosa función para los genes *HEC3* asociada al desarrollo de las anteras en *Nicotiana benthamiana*, una función con la cual no se había asociado a los genes *HEC* con anterioridad.

Así, el dilucidar detalles adicionales acerca de las funciones de los genes los *HEC* y sugerir como estos interactúan para la formación del gineceo en eudicotiledóneas fuera de Brassicaceae ayudará a proporcionar información sobre diversos aspectos en la evolución y desarrollo del gineceo y del fruto en angiospermas.