



UNIVERSITAS
Miguel Hernández

**Análisis cuantitativo de los efectos
fenotípicos de la insuficiencia de función
de los genes *ABCE* de *Arabidopsis***

Pablo José Sosa Domínguez

Tutores:

José Luis Micol Molina

Carla Navarro Quiles

Área de Genética

Departamento de Biología Aplicada

Grado en Biotecnología

Facultad de Ciencias Experimentales

Curso académico 2018-2019

JOSÉ LUIS MICOL MOLINA, Catedrático de Genética de la Universidad Miguel Hernández de Elche, y

CARLA NAVARRO QUILES, contratada predoctoral de la Universidad Miguel Hernández de Elche,

HACEMOS CONSTAR:

Que el presente trabajo ha sido realizado bajo nuestra dirección y recoge fielmente la labor realizada por Pablo Sosa Domínguez como Trabajo de Fin del Grado en Biotecnología. Las investigaciones reflejadas en esta memoria se han desarrollado íntegramente en la Unidad de Genética del Instituto de Bioingeniería de la Universidad Miguel Hernández de Elche.

Carla Navarro Quiles

José Luis Micol Molina

Elche, 14 de junio de 2019.

I.- RESUMEN

El gen *APICULATA7* (*API7*; At4g19210) de *Arabidopsis thaliana* codifica la proteína ABCE2, cuya ortóloga en *Saccharomyces cerevisiae* está implicada en la biogénesis y el reciclaje de los ribosomas citoplásmicos. Hemos establecido cuantitativamente que las hojas de los dos primeros nudos del mutante *api7-1* presentan un patrón de venación alterado y que son más pequeñas y contienen menos clorofilas y carotenoides que las del tipo silvestre. El mutante *api7-1* presenta también una raíz principal más corta que la silvestre. Estos rasgos fenotípicos indican que la proteína ABCE2 es necesaria para el crecimiento, la diferenciación de los conductos vasculares y la síntesis de los pigmentos fotosintéticos de las hojas, así como para la elongación de la raíz. Hemos estudiado *in silico* los patrones de expresión de *API7* y su parálogo *ABCE1*, concluyendo que ambos genes son de expresión ubicua y que *ABCE1* podría estar pseudogenizándose. También hemos construido transgenes productores de microARN artificiales, que diseñamos para silenciar *API7* y *ABCE1* y poder estudiar los efectos de diferentes grados de insuficiencia de sus funciones, de manera individual o combinada.

Palabras clave: Arabidopsis, proteínas ABCE, *API7*, desarrollo, patrón de venación foliar, amiARN.

The *APICULATA7* (*API7*; At4g19210) gene of *Arabidopsis thaliana* encodes the ABCE2 protein, whose *Saccharomyces cerevisiae* ortholog is involved in cytoplasmic ribosome biogenesis and recycling. We quantitatively demonstrated that leaves from the first two nodes of the *api7-1* mutant show aberrant venation pattern, as well as reduced size and chlorophyll and carotenoid levels, compared to wild type. The *api7-1* mutant also exhibits a primary root shorter than that of the wild type. These phenotypic traits indicate that the ABCE2 protein is required for leaf growth, vein differentiation and photosynthetic pigment synthesis, and for root elongation. We studied *in silico* the expression patterns of *API7* and its *ABCE1* paralog, concluding that these genes are ubiquitously expressed and that *ABCE1* might be suffering pseudogenization. We also made transgenes to produce artificial microRNAs, which we designed to silence *API7* and *ABCE1*, in order to study the effects of different degrees of their individual or combined loss of function.

Keywords: Arabidopsis, ABCE proteins, *API7*, development, leaf venation pattern, amiRNA.