



DOCTORATS
INDUSTRIALS

EL PLA DE
DOCTORATS
INDUSTRIALS

PROJECTE DE DOCTORAT INDUSTRIAL EXPEDIENT 2015 DI 057

DADES DE L'EMPRESA I DE L'ENTORN ACADÈMIC

Títol del projecte

Caracterització i estudi de miRNAs involucrats en el desenvolupament del teixit reproductiu en Tomàquet

Empresa

Semillas Fitó S.A.U

Responsable de l'empresa

Torben Jahrmann

Universitat o Centre de Recerca

Universitat Autònoma de Barcelona / Centre de Recerca en Agrogenòmica (CRAG)

Director/a de tesi

Jordi Garcia Mas

Treballador/a de l'empresa i doctorand/a

Elena Navas Martinez

BREU DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE DE RECERCA

INTRODUCCIÓ

La millora genètica vegetal i la creació de noves varietats es basen en processos que tenen lloc durant el desenvolupament de la flor i la formació de les cèl·lules germinals (òvul i pol·len). En aquests teixits és on tenen lloc processos tan importants com la recombinació genètica, l'apomixi, la partenocàrpi, la determinació sexual i l'embriogènesi.

Existeixen eines de biotecnologia vegetal dirigides a la millora genètica que s'han desenvolupat basant-se en el coneixement de la formació d'anteres i ginogènesi, com per exemple protocols d'obtenció de línies dobles haploides (Forster et al, 2007). No obstant els grans esforços en estudiar els mecanismes i components reguladors d'aquests processos, moltes aplicacions importants tenen el seu origen en el empirisme i van acompanyats d'una inversió important en equipament i personal, o bé són actualment només abordables via tecnologies considerades transgèniques.

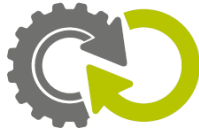
En els darrers anys, s'ha demostrat en varis estudis la implicació de miRNAs (Bartel, 2004) i la seva importància en la regulació genètica de diversos mecanismes de desenvolupament, tant en animals (Lee et al, 2011; Bukhari et al 2012), com en plantes (Zhang et al 2006, Borges and Martienssen, 2015). Recents estudis han identificat miRNAs involucrats en la formació de micro- i macròspores en diferents espècies com Brassica, Arabidopsis i cotó (Jiang et al, 2014; Rodríguez-Leal et al, 2015; Xie et al, 2015). No obstant la informació disponible actualment sobre miRNAs involucrats en el desenvolupament dels òrgans reproductius d'espècies hortícoles d'interès agronòmic, com el tomàquet, són limitats.



Generalitat de Catalunya
Departament d'Empresa i Coneixement
Secretaria d'Universitats i Recerca



Agència
de Gestió
d'Ajuts
Universitaris
i de Recerca



En aquest treball es proposa ampliar el coneixement sobre el paper dels miRNAs en el desenvolupament de la flor de tomàquet, el que combinat amb l'ús de noves tecnologies emergents, com CRISPR/CAS9, poden obrir l'oportunitat a la creació de noves eines biotecnològiques més eficients i aplicables d'una manera més horitzontal a la millora genètica un nombre major de espècies d'interès agronòmic.

OBJECTIUS

- 1) Identificació de miRNAs en teixits reproductius (ovaris i anteres) en diferents estadis del desenvolupament de la flor del tomàquet.
- 2) Estudi funcional d'una selecció de miRNAs d'interès i validació del seu ús com eina biotecnològica.

APROXIMACIONS:

- 1) • Seqüenciació massiva (NGS) d'ovaris i anteres de la flor de tomàquet de diferents estadis de desenvolupament.
 - Anàlisi bioinformàtica de les seqüències obtingudes i identificació de miRNAs, tant prèviament descrits com nous, que puguin estar regulant gens d'interès
 - Estudi comparatiu de l'expressió de miRNAs entre els diferents estadis de desenvolupament.
- 2) • Generació de mutants en seqüències candidates mitjançant el sistema CRISPR/CAS9.
 - Validació comparativa dels fenotips entre wild type i mutants.

BIBLIOGRAFIA

- BP.Forster, E.Heberle-Bors, K.J. Kasha, A.Touraev(2007)"The resurgence of haploids in higher plants" Trends in Plant Science 12, issue 8, p368-375
- D.P. Bartel (2004), MicroRNAs: genomics, biogenesis, mechanism, and function; Cell, 116 (2004), pp. 281-297
- Sang In Lee, Bo Ram Lee, Young Sun Hwang, Hyung Chul Lee, Deivendran Rengaraj, Gwonhwa Song, Tae Sub Park and Jae Yong Han (2011)
"MicroRNA-mediated posttranscriptional regulation is required for maintaining undifferentiated properties of blastoderm and primordial germ cells in chickens; PNAS June 28, 2011 vol. 108 no. 2, 10426-10431
- Syed Irfan Ahmad Bukhari, Alejandro Vasquez-Rifo, Dominic Gagné, Eric R Paquet, Monique Zetka, Claude Robert, Jean-Yves Masson and Martin J - Simard (2012) "The microRNA pathway controls germ cell proliferation and differentiation in *C. elegans*" Cell Research (2012) 22:1034-1045.
- Filipe Borges and Robert Matienssen (2015), "The expanding world of small RNAs in plants", Nature Review Molecular Cell Biolgoy 16, 727 - 741.
- Baohong Zhang, Xiaoping Pan, George P. Cobb, Todd A. Anderson(2006) "Plant microRNA: A small regulatory molecule with big impact"
Developmental Biology, Volume 289, Issue 1, 1 January 2006, Pages 3-16
- Xie F, Jones DC, Wang Q, Sun R, Zhang B (2015) Small RNA sequencing identifies miRNA roles in ovule and fibre development.
Plant Biotechnol J. 2015 Apr;13(3):355-69
- Daniel Rodríguez-Leal, Gloria León-Martínez, Ursula Abad-Vivero and Jean-Philippe Vielle-Calzada (2015) "Natural Variation in Epigenetic Pathways Affects the Specification of Female Gamete Precursors in Arabidopsis"; The Plant Cell April 2015 vol. 27 no. 4 1034-1045