



1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: Regulación por la ruta Gac-Rsm en *Pseudomonas syringae*

Descripción general (resumen y metodología):

Pseudomonas syringae pv. tomato (Pto) DC3000 es una bacteria fitopatógena que provoca la mancha bacteriana en el tomate, gracias a su amplio repertorio de efectores que son secretados a través del sistema de secreción tipo III y a la fitotoxina coronatina, que interrumpe la señalización mediada por el ácido jasmónico y estimula la apertura estomática, permitiendo la entrada de bacterias al apoplasto. Además, Pto posee otras herramientas que contribuyen a su patogenicidad, como flagelos y biosurfactantes, que facilitan su movimiento, o exopolisacáridos, que evitan la desecación.

El sistema de dos componentes GacS/GacA funciona como un regulador global en Pto DC3000 provocando cambios en el comportamiento bacteriano que afectan a la virulencia, su multiplicación en la planta, la producción de pigmentos y N-acil-homoserina lactona y el movimiento swarming. Pto DC3000 posee siete ARN pequeños controlados por GacA y cinco proteínas de unión a ARN similares a CsrA/RsmA.

Tipología: Trabajos experimentales, de toma de datos de campo o de laboratorio.

Objetivos planteados:

El objetivo general del presente trabajo es la caracterización de la ruta Gac-Rsm de Pto DC3000 y la elucidación de su papel fisiológico. Los objetivos específicos son el estudio de la expresión y regulación de:

1. Las proteínas reguladoras Rsm
2. Los ARN reguladores RsmX1-5, RsmY y RsmZ.
3. Los ARNm diana de la ruta Gac-Rsm.

Este estudio se abordará desde un punto de vista multidisciplinar, utilizando nuevas metodologías como la bioinformática, la genómica, la proteómica, combinadas con enfoques celulares y moleculares. Se construirán cepas mutantes de los distintos componentes de la ruta Gac-Rsm y de los genes diana que se caracterizarán fenotípicamente.

Bibliografía básica:

Ferreiro, M.D., Nogales, J., Farias, G.A., Olmedilla, A., Sanjuán, J., Gallegos, M.T. (2018) Multiple CsrA proteins control key virulence traits in *Pseudomonas syringae* pv. tomato DC3000. *Mol Plant Microbe Interact* 31: 525-536. 10.1094/MPMI-09-17-0232-R.

Ferreiro, M.D., Behrmann, L.V., Corral, A., Nogales, J., and Gallegos, M.T. (2021) Exploring the expression and functionality of the rsm sRNAs in *Pseudomonas syringae* pv. tomato DC3000. *RNA Biol.* 10.1080/15476286.2020.1871217.

Ferreiro, M.D., Gallegos, M.T. (2021) Distinctive features of the Gac-rsm pathway in plant-associated *Pseudomonas*. *Environ. Microbiol.* 23: 5670-5689. 10.1111/1462-2920.15558.

Gallegos, M.T., Garavaglia, M., & Valverde, C. (2024) Small regulatory RNAs of the Rsm clan in *Pseudomonas*. *Mol. Microbiol.* 122: 563-582. 10.1111/mmi.15313.

Ge, Y., Lee, J.H., Liu, J., Yang, H.W., Tian, Y., Hu, B., and Zhao, Y. (2019) Homologues of the RNA binding protein RsmA in *Pseudomonas syringae* pv. tomato DC3000 exhibit distinct binding affinities with non-coding small RNAs and have distinct roles in virulence. *Mol. Plant Pathol.* 20: 1217-1236. 10.1111/mpp.12823.

Liu, J., Yu, M., Ge, Y., Tian, Y., Hu, B., and Zhao, Y. (2021) The RsmA RNA-binding proteins in *Pseudomonas syringae* exhibit distinct and overlapping roles in modulating virulence and survival under different nutritional conditions. *Front Plant Sci* 12: 637595. 10.3389/fpls.2021.637595.

Moll, S., Schneider, D.J., Stodghill, P., Myers, C.R., Cartinhour, S.W., Filiatrault, M.J. (2010) Construction of an rsmX co-variance model and identification of five rsmX non-coding RNAs in *Pseudomonas syringae* pv. tomato DC3000. *RNA Biol* 7:508-516. 10.4161/rna.7.5.12687.

Nakatsu, Y., Matsui, H., Yamamoto, M., Noutoshi, Y., Toyoda, K., and Ichinose, Y. (2019) Quorum-dependent expression of rsmX and rsmY, small non-coding RNAs, in *Pseudomonas syringae*. *Microbiol. Res.* 223-225: 72-78. 10.1016/j.micres.2019.04.004.

O'Malley, M.R., Chien, C.F., Peck, S.C., Lin, N.C., and Anderson, J.C. (2019a) A revised model for the role of GacS/GacA in regulating type III secretion by *Pseudomonas syringae* pv. tomato DC3000. *Mol. Plant Pathol.* 21: 139-144. 10.1111/mpp.12876.

O'Malley, M.R., Weisberg, A.J., Chang, J.H., and Anderson, J.C. (2019b) Re-evaluation of a Tn5::gacA mutant of *Pseudomonas syringae* pv. tomato DC3000 uncovers roles for uvrC and anmK in promoting virulence. *PLoS One* 14: e0223637. 10.1371/journal.pone.0223637.

Vásquez, A., Ferreiro, M.D., Martínez-Rodríguez, L., Gallegos, M.T. (2024). Expression, regulation and physiological roles of the five Rsm proteins in *Pseudomonas syringae* pv. tomato DC3000. *Microbiol. Res.* 289: 127926. 10.1016/j.micres.2024.127926.

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

El trabajo se realizará en la Estación Experimental del Zaidín-CSIC.

Plazas: 1

2. DATOS DEL TUTOR/A:

Nombre y apellidos: AMADA PULIDO REGADERA

Ámbito de conocimiento/Departamento: FISIOLOGÍA VEGETAL

Correo electrónico: amadapulido@ugr.es

3. COTUTOR/A DE LA UGR (en su caso):

Nombre y apellidos:

Ámbito de conocimiento/Departamento:

Correo electrónico:

4. COTUTOR/A EXTERNO/A (en su caso):

Nombre y apellidos: M^a Trinidad Gallegos Fernández

Correo electrónico: maritrini.gallegos@eez.csic.es

Nombre de la empresa o institución: Estación Experimental del Zaidín (CSIC)

Dirección postal: Profesor Albareda s/n

Puesto del tutor en la empresa o institución: Investigador Científico

Centro de convenio Externo:

5. DATOS DEL ESTUDIANTE:

Nombre y apellidos:

Correo electrónico: