



UNIVERSIDAD
DE GRANADA



Facultad de Ciencias



Propuesta TFG_BIOTEC

Curso: 2023-24

DEPARTAMENTO:

CÓDIGO DEL TFG BC-2

1. DATOS DEL TFG OFERTADO:

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

Resumen (máx 250 palabras, estructurado en Introducción, Objetivos y Plan de trabajo):

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.

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 RsmA, RsmE y RsmD.
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 y se caracterizarán fenotípicamente

Tabla de actividades y dedicación estimada:

Planteamiento, orientación, supervisión, y preparación de la memoria	20
Preparación de la memoria	9
Desarrollo del trabajo	120
Exposición del trabajo	1
TOTAL (6 ECTS)	150 horas

OFERTADO POR:

Profesor del Departamento

Profesor del Departamento junto con Empresa o Institución

Propuesto por alumno (*)

(*) En el caso de TFG propuesto por alumno, por favor completar la siguiente información sobre el mismo:

Apellidos:

Nombre:

e-mail institucional:

2. MODALIDAD:

1. Estudio de casos, teóricos o prácticos, bibliográficos relacionados con la temática del Grado
2. Elaboración de un informe o un proyecto de naturaleza profesional
3. Elaboración de un plan de empresas
4. Simulación de encargos profesionales
5. **Trabajos experimentales, de toma de datos.**
6. Trabajos derivados de la experiencia desarrollada en prácticas externas.

3. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE:

CG3.- Adquirir la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Biotecnología, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas en distintos temas relevantes en el ámbito de las Biociencias Moleculares.

CG4.- Saber transmitir información, ideas, problemas y soluciones dentro del área de la Biotecnología, incluyendo la capacidad de comunicar aspectos fundamentales de su actividad profesional a otros profesionales de su área, o de áreas afines, y a un público no especializado.

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CT1.- Adquirir la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.

CT3.- Tener un compromiso ético y preocupación por la deontología profesional.

CT4.- Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.

CT5.- Saber aplicar los principios del método científico.

CT6.- Saber reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.

CT7.- Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.

CT8.- Saber leer de textos científicos en inglés.

CT9.- Saber comunicar información científica de manera clara y eficaz, incluyendo la capacidad de presentar un trabajo, de forma oral y escrita, a una audiencia profesional, y la de entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas.

CE24.- Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.

CE25.- Saber buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos (genómicos, transcriptómicos, proteómicos, metabolómicos y similares derivados de otros análisis masivos) y de datos bibliográficos, y usar las herramientas bioinformáticas básicas.

CE26.- Tener capacidad para plantear y resolver cuestiones y problemas en el ámbito de la Biotecnología a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente.

CE27.- Comprender los aspectos básicos del diseño de experimentos en el área de la Biotecnología, entendiendo las limitaciones de las aproximaciones experimentales.

CE28.- Capacidad para transmitir información dentro del área de la Biotecnología, incluyendo la elaboración, redacción y presentación oral de un informe científico

CE29.- Adquirir la formación básica para el desarrollo de proyectos, incluyendo la capacidad de realizar un estudio en el área de la Biotecnología, de interpretar críticamente los resultados obtenidos y de evaluar las conclusiones alcanzadas

4. BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

Ferreiro, M.D., Nogales, J., Farias, G.A., Olmedilla, A., Sanjuán, J., Gallegos, M.T. 2017. Multiple CsrA proteins control key virulence traits in *Pseudomonas syringae* pv. tomato DC3000. *Mol Plant Microbe Interact* 31: 525-536.

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.

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.

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

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.

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.

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.

5. ACLARACIONES PARA EL ESTUDIANTE:

3. DATOS DEL TUTOR/A UGR:

Apellidos: Traverso Gutiérrez

Teléfono: 958246331

Nombre: José Angel

e-mail: traverso@ugr.es

****En el caso de trabajos desarrollados en Empresas u otras Instituciones ajenas a la Universidad de Granada, por favor completar la siguiente información:**

TUTOR/A DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN:

Apellidos: Gallegos Fernández

Empresa/Institución: Estación Experimental del Zaidín (CSIC)

Teléfono: 958526464

Nombre: M^a Trini

e-mail: maritrini.gallegos@eez.csic.es