UNIVERSIDAD DE GRANADA

FACULTAD DE CIENCIAS

Propuesta TFG. Curso 2026/2027

GRADO: Grado en Biología

CÓDIGO DEL TFG: 200-161-2026/2027

1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: Estudio de nanocompartimentos microbianos en Myxococcus xanthus

Descripción general (resumen y metodología):

Myxococcus xanthus es una bacteria del suelo con un comportamiento multicelular que se manifiesta, tanto en la depredación cooperativa de otros organismos durante su crecimiento vegetativo, como en la diferenciación celular y división del trabajo en ausencia de nutrientes durante su ciclo de desarrollo.

El análisis transcriptómico mediante RNA-Seq de la actividad depredadora de M. xanthus sobre Sinorhizobium meliloti, una bacteria fijadora de nitrógeno en simbiosis con plantas leguminosas, ha revelado que, entre otros, los genes MXAN_6247, MXAN_6248 y MXAN_6249 del depredador incrementan su expresión durante la interacción.

MXAN_6248 y MXAN_6249 codifican proteínas implicadas en la generación de encapsulinas, nanocompartimentos microbianos de origen viral capaces de englobar y transportar específicamente diferentes enzimas y compuestos para su posterior utilización. Por otra parte, MXAN_6247 codifica una terpeno sintasa implicada en la síntesis de geosmina, un compuesto volátil que le proporciona a la bacteria su característico olor a petricor. Nuestros datos sugieren que esta terpeno sintasa, o bien la molécula que produce, son el cargo de estas encapsulinas, y que tiene un papel regulador sobre el complejo ciclo de vida de M. xanthus.

En este trabajo se pretende estudiar la relación entre las tres proteínas codificadas por el clúster MXAN_6247-MXAN_6249 mediante la construcción del mutante de deleción en fase Δ6247 y su posterior análisis fenotípico.

METODOLOGÍA

1. Se amplificarán las regiones flanqueantes del gen MXAN_6247 de M. xanthus y se clonarán en el vector pBJ113. La corrección del plásmido se comprobará mediante endonucleasas de restricción y secuenciación.
2. El plásmido será introducido mediante electroporación en la cepa silvestre de M. xanthus donde tendrá lugar un primer evento de recombinación homóloga. A continuación, se seleccionarán cepas donde haya tenido lugar un segundo evento de recombinación para identificar cuáles de ellas son portadoras de la mutación. Los posibles positivos serán examinados mediante Southern blot.
3. Se analizarán distintos aspectos fenotípicos de la cepa mutante Δ6247 y se realizará su estudio comparativo tanto con la cepa silvestre como con los mutantes de deleción para las encapsulinas.

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

Objetivos planteados:

1. Diseño, obtención y comprobación de un plásmido portador de la mutación.
2. Obtención y comprobación de la cepa mutante Δ6247 de M. xanthus.
3. Análisis fenotípico del mutante Δ6247 de M. xanthus.

Bibliografía básica:

Pérez J, Contreras-Moreno FJ, Muñoz-Dorado J, Moraleda-Muñoz A. Development versus predation: Transcriptomic changes during the lifecycle of Myxococcus xanthus. Front Microbiol. 2022 Sep 26;13:1004476. doi: 10.3389/fmicb.2022.1004476. PMID: 36225384; PMCID: PMC9548883.

Contreras-Moreno FJ, Pérez J, Muñoz-Dorado J, Moraleda-Muñoz A, Marcos-Torres FJ. Myxococcus xanthus predation: an updated overview. Front Microbiol. 2024 Jan 24;15:1339696. doi:

10.3389/fmicb.2024.1339696. PMID: 38328431; PMCID: PMC10849154.

Muñoz-Dorado J, Marcos-Torres FJ, García-Bravo E, Moraleda-Muñoz A, Pérez J. Myxobacteria: Moving, Killing, Feeding, and Surviving Together. Front Microbiol. 2016 May 26;7:781. doi: 10.3389/fmicb.2016.00781. PMID: 27303375; PMCID: PMC4880591.

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

Haber cursado con éxito las asignaturas de Microbiología del grado en Biología

Plazas: 1

2. DATOS DEL TUTOR/A:

Nombre y apellidos: FRANCISCO JAVIER MARCOS TORRES

Ámbito de conocimiento/Departamento: MICROBIOLOGÍA

Correo electrónico: fjmarcos@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:

Correo electrónico:

Nombre de la empresa o institución:

Dirección postal:

Puesto del tutor en la empresa o institución:

Centro de convenio Externo:

5. DATOS DEL ESTUDIANTE:

Nombre y apellidos: GABRIEL GUTIERREZ CERVILLA

Correo electrónico: gabrielgc@correo.ugr.es