



1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: Desarrollo y validación de modelos bioinformáticos para la caracterización del mecanismo molecular de factores de transcripción de rizobios

Descripción general (resumen y metodología):

El óxido nitroso (N_2O) es un potente gas de efecto invernadero originado, principalmente, por los procesos de desnitrificación y nitrificación asociados al uso excesivo de fertilizantes nitrogenados en agricultura. Una estrategia para reducir las emisiones de N_2O es aumentar la fijación biológica de N_2 mediante la simbiosis rizobio-leguminosa. Sin embargo, algunos rizobios también pueden desnitrificar, contribuyendo así a las emisiones de N_2O .

Bradyrhizobium diazoefficiens, el endosimbionte de la soja, realiza la ruta completa de desnitrificación (1). En esta bacteria, los genes norCBQD y nosRZDFYLX que codifican las enzimas óxido nítrico reductasa y óxido nitroso reductasa, respectivamente, implicadas en el equilibrio de N_2O , están controlados por los factores de transcripción FixK₂ y NnrR en respuesta a microoxia y a óxido nítrico, respectivamente (2). En particular, NnrR activa a los genes norCBQD, uniéndose a un palíndromo conservado presente en su región promotora. En Rhizobium etli, el endosimbionte de la judía y desnitrificante parcial (hasta N_2O), existe un ortólogo de NnrR (3), cuyo mecanismo molecular no ha sido todavía estudiado.

Con el objeto de predecir dianas de NnrR de R. etli, se emplearán técnicas de minería de datos de transcriptómica de una mutante nnrR de B. diazoefficiens para identificar motivos de unión de proteínas de tipo NnrR. Las dianas de R. etli asociadas a los motivos encontrados se validarán in vivo mediante PCR cuantitativa o con fusiones transcripcionales. Estos resultados servirán para avanzar en el conocimiento sobre las emisiones N_2O asociadas a la simbiosis rizobio-leguminosa y desarrollar herramientas biotecnológicas para su mitigación. Es un TFG experimental y bioinformático

Tipología: Estudio de casos, teóricos o prácticos, relacionados con la temática del Grado.

Objetivos planteados:

Objetivo general

Estudiar el papel del factor de transcripción NnrR en Rhizobium etli y su implicación en la regulación génica asociada a la desnitrificación y producción de N_2O , mediante técnicas bioinformáticas y experimentales.

Objetivos específicos

- Analizar datos transcriptómicos de una mutante nnrR de Bradyrhizobium diazoefficiens para identificar genes regulados por NnrR.
- Identificar motivos de unión conservados en regiones promotoras de genes regulados por NnrR en B. diazoefficiens, utilizando herramientas de minería de datos genómicos.
- Buscar ortólogos de los genes regulados por NnrR en el genoma de Rhizobium etli y predecir dianas génicas reguladas por su ortólogo de NnrR.
- Validar in vivo las predicciones bioinformáticas mediante PCR cuantitativa (qPCR) o fusiones transcripcionales en R. etli.

- Contribuir al entendimiento de la regulación molecular de la desnitrificación parcial en *R. etli* y su potencial impacto en la emisión de N_2O .

Bibliografía básica:

1. Bedmar et al. (2014). Beneficial plant-microbial interactions: Ecology and Applications. ISBN: 9781466587175.
2. Bueno et al. (2017). Nitric Oxide Biol. Chem. 68:137-149.
3. Gómez-Hernández et al. (2011). Mol. Plant-Microbe Interact. 24:233-245.

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

El desarrollo del Trabajo de Fin de Grado se realizará, preferentemente, en periodos continuados, sobre todo la parte experimental. Se aconseja tener conocimientos de bioinformática y capacidad de leer textos y redactar en inglés a nivel medio.

Plazas: 1

2. DATOS DEL TUTOR/A:

Nombre y apellidos: MARÍA CORAL DEL VAL MUÑOZ

Ámbito de conocimiento/Departamento: CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN E INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Correo electrónico: delval@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: Socorro Mesa Banqueri

Correo electrónico: socorro.mesa@eez.csic.es

Nombre de la empresa o institución: CSIC

Dirección postal: C/ Profesor Albareda s/n

Puesto del tutor en la empresa o institución: Investigador

Centro de convenio Externo:

5. DATOS DEL ESTUDIANTE:

Nombre y apellidos:

Correo electrónico: