



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 N₂O.

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: