



1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: Revisión y evaluación comparativa de métodos de reconstrucción de redes de regulación génica (GRNs)

Descripción general (resumen y metodología):

Los insectos herbívoros provocan importantes pérdidas en la agricultura, que tradicionalmente se han controlado mediante el uso de pesticidas. Si bien esta estrategia puede ser eficaz, el uso prolongado de muchos de estos compuestos está asociado a impactos negativos sobre la salud humana y el medioambiente. Esta situación ha impulsado la búsqueda de alternativas más sostenibles, entre las que destaca el uso de microorganismos beneficiosos como el hongo *Trichoderma harzianum*.

Diversas especies microbianas son capaces de mejorar la tolerancia de las plantas al estrés a través de un mecanismo conocido como **resistencia inducida por microbios (MIR, por sus siglas en inglés)**. Este proceso implica una respuesta más eficiente e intensa frente a situaciones de estrés. Sin embargo, a pesar del gran potencial de la MIR como alternativa o complemento a las estrategias convencionales de biocontrol, aún se conoce poco sobre los mecanismos moleculares que subyacen a su activación y despliegue. Este desconocimiento limita considerablemente su escalado y adopción como herramienta práctica en agroecología.

Este Trabajo de Fin de Grado se centrará en la **reconstrucción de redes de regulación génica (GRNs, por sus siglas en inglés)** asociadas a la respuesta del tomate (*Solanum lycopersicum*) a la herbivoría, evaluando el impacto de *T. harzianum* en la topología de dichas redes. Para ello, el estudiante trabajará con datos ómicos (transcriptómica y proteómica) de plantas sometidas o no a estrés por herbívoros, tanto en presencia como en ausencia del hongo beneficioso. Asimismo, se familiarizará con diversos algoritmos bioinformáticos utilizados en la inferencia de GRNs.

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

Objetivos planteados:

El objetivo final del trabajo es identificar nodos reguladores clave de la respuesta a herbivoría que sean modulados por la presencia del microorganismo, los cuales podrían tener un gran valor para comprender el establecimiento y funcionamiento de la MIR.

Como resultado de este proyecto, el alumno adquirirá experiencia en el procesamiento y análisis de datos ómicos, y en el uso de herramientas bioinformáticas orientadas tanto a la reconstrucción de GRNs como al preprocesamiento de los datos experimentales.

Objetivos:

- Realizar una revisión bibliográfica de los principales enfoques y algoritmos para la inferencia de redes de regulación génica (basados en correlación, inferencia estadística, machine learning, etc.).
- Evaluar la aplicabilidad de dichos métodos al conjunto de datos específico (transcriptómica y proteómica).
- Aplicar los métodos seleccionados para la inferencia de GRNs,
- Analizar las redes resultantes mediante la comparación de su topología, el enriquecimiento funcional con el objetivo de identificar módulos reguladores de respuesta a herbivoría que sean potencialmente modulados por el microorganismo.

Bibliografía básica:

Ainhoa Martínez-Medina et al. (2024). Trends Plant Sci. 10.1016/j.tplants.2024.05.010

Ainhoa Martínez-Medina et al. (2016). Trends Plant Sci. 10.1016/j.tplants.2016.07.009

Daniel Marbach et al. (2012). Nat. Methods. 10.1038/nmeth.2016
Vân Anh Huynh-Thu et al. (2010). Plos one. 10.1371/journal.pone.0012776

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

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: Francisco Javier Colina Ruiz

Correo electrónico: f.javiercolina@gmail.com

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

Dirección postal: C/ Profesor Albareda 1. Granada, España

Puesto del tutor en la empresa o institución: Investigador Postdoctoral

Centro de convenio Externo: Estación Experimental del Zaidín

5. DATOS DEL ESTUDIANTE:

Nombre y apellidos:

Correo electrónico: